

للسنة الأولى الثانوية


بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة مدير التعليم العربي الثانوي

إن هذا العمل الموضوع بين يديك، أيها القارئ الكريم، ثمرة من ثمار التعاون القائم بين حكومة النيجر وبين البنك الإسلامي للتنمية، من خلال مشروع ترفية التعليم الفرنسي العربي، إذ يعتبر البنك الإسلامي الشريك الأساسي لوزارة التعليم الثانوي والعالي والبحث العلمي في دعم ومؤازرة التعليم الفرنسي العربي في النيجر، على أساس أن اللغة العربية لغة وطنية، كما ينص على ذلك دستور البلاد.

لذلك صممت الوزارة، من خلال إدارة التعليم العربي، وأخذت على عاتقها أن تخوض غمار هذا العمل الشاق مع تعقده وصعوبته، معتمدة على الله ثم على البنك الإسلامي للتنمية الذي قدم الدعم المادي والمعنوي لإنجاز هذا العمل التاريخي الطيب.

وقد اعتمدت الإدارة، لإنجاز هذا العمل، على نخبة مختارة من أطر التعليم الفرنسي العربي في بلادنا (قادة التعليم والخبراء المحليين). وقد بذل هؤلاء كل طاقاتهم في تعريب هذه المواد.

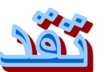
ولا يسع الإدارة إلا أن ترفع شكرها الجزيل وتقديرها البالغ إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل، وخصوصا البنك الإسلامي للتنمية وجمعية الدعوة الإسلامية ببالجماهيرية العظمى. ونرجو من الجميع أن يتفضلوا بقبول شكرنا وتقديرنا.

وننتهز هذه الفرصة لنجدد نداءنا، باسم أسرة التعليم العربي، تجاه جميع المعنيين بالتعليم (دولا ومؤسسات وجمعيات)، لكي يحذوا حذو جمعية الدعوة الإسلامية العالمية في دعم مسيرة التعليم العربي الفرنسي ومؤسساته في دولة النيجر، بمد يد العون اللازم غلينا، حتى نتمكن من تلبية الطلبات المتزايدة بوما بعد يوم.

﴿وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون﴾

مدير التعليم العربي الثانوي والعالي

علي هبو





الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله سيدنا محمد بن عبد الله، وعلى آله وصحبه أجمعين.

وبعد:

نضـــع هذا الكتاب **"الجغرافيا للصـــف الأول الثانوي"** بين أيدي المدرســـين، وهو عبارة عن مجهود قام به خبراء محليين بتوجيهات من إدارة التعليم العربي الثانوي والعالي لجمهورية النيجر.

هذا، وقد تمّ تعريب محتويات هذه المادة بموجب ما نصّ به القرار الوزاري رقم 128/وزارة التعليم الثـانوي والعـالي والبحـث العلمي والتكنولوجيا الصادر بتاريخ 1 سبتمبر 2004م. وبناء على هذا، سوف يتمّ تدريس هذه المادة باللغة العربية بصفة تدريجيـة، وذلك ابتـداء من العـام الدراســي:2005-2006م.

ومما لاشــك فيه، أن هذا الكتاب يعالج الموضـــوعات المقررة في المعاهد الإعدادية والثانوية، إلا أنه لم يتطرق إلى التفاصـــيل. لذا كان من واجب كل مدرس أن يعود إلى المراجع الأصـــلية، فيكون متابعا لأحداث الساعة.

وإننا لسعداء بوضع هذه اللبنة، ونأمل أن يساعد هذا العمل على رفع مستوى الدارسين في المؤسسات التعليمية الفرنسية العربية.

واللهَ سبحانه وتعالى نسـأل أن يجعل ثواب هذا العمل المتواضـع في ميزان حسناتنا، وأن يعمّ به النفع، إنه مجيب الدعوات.

لجنة التعريب

مدخل إلى علم الجغرافيا الطبيعية

علم الجغرافيا هو العلم الذي يدرس سـطح الأرض وما عليها من ظاهرات طبيعية وبشـرية والعلاقات القائمة بينهما ودرجة اختلافهما أو تشابهها في الأقاليم المختلفة.

ينقسـم علم الجغرافيا إلى أقسـام كثيرة منها علم الجغرافيا الطبيعية التي تشمل سطح الأرض بجباله وأوديته وسهوله وأنهاره وتربته ومناخه ونباته وحيواناته بوصفها عناصر البيئة الطبيعية التي يعيش فيها الإنسان وموارد سـخرها الله تعالى له وكرمه بذلك على جميع الكائنات وفضـله عليها كما قال تعالى:﴿ ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضـلناهم على كثير مما خلقنا تفضـيلا﴾ سـورة الإسراء (70).

و ينقسـم هذا العلم أيضـا إلى دراسـات فرعية وهي: علم المناخ (كليماتولوجيا) وعلم النباتات الذي يدرس توزيع النباتات والحيوانات على سـطح الأرض (بيوجغرافيا Biogéographie) و دراسـة التضـاريس وتعريفه (مرفولوجيا Morphologie) و دراسـة البحار (أوقيانولوجيا Océanologie).

المحور الأول:

الأرض في الفضاء

يتألف الكون من بلايير الأجرام السماوية المتباينة الحجم والخصائص الطبيعية. وعلى الرغم من تقدم العلم والمعرفة، وما قام به الإنسان في السنوات الأخيرة من رحلات اكتشافية للفضاء لا زالت معلوماته عن الكون محدودة جداً، ولم يستطيع الإنسان إجابة العديد من الأسئلة كاتساع الكون و امتداده وحدوده ونهايته وغيرها من الأسئلة المتعلقة بالكون والتي لا تزال من الأسرار التي لا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى القائل:﴿ وما أوتيتم من العلم إلا قليلاً﴾ الإسراء (85). ويقسم الفلكيون الأجرام السماوية إلى المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والمذنبات و السدم.

أولا: قدم الأرض:

أ-الأرض

الأرض هي الكوكب الذي نعيش فيها وهو يتميز بصفات معينة بنسبة لبعده عن الشمس وتحركته اليومية والسنوية وما يحيط به من غازات وبخار الماء الأمر الذي جعل الأرض مكانا مناسبا للحياة، وهي أحد الكواكب التابعة للمجموعة الشمسية التسعة .

والأرض تعتبر أهم هذه المجموعة بالنسبة للإنسان وعليها تتوفر البيئة المناسبة للكائنات، فهي ليست قريبة من الشمس بدرجة تؤدي إلى اشتداد حرارتها أو بعيدة منها بدرجة تؤدي إلى برودتها. ويعتبر الغلاف الجوي الذي يحيط بالأرض وما به من غازات مختلفة والغلاف المائي الذي يشكل جزءا كبيرا من مساحة الأرض من المميزات الرئيسة التي تميزت الأرض عن بقية كواكب المجموعة الشمسية . ومن المجموعات الشمسية ما يلي:

الشمس - عطارد- الزهرة- الأرض –المريخ- المشتري – زحل – أورانوس – نبتون.

رقم	الكوكب	القطر بكيلوميترات	البعد عن الشمس بملايين km	زمن الدوران حول الشمس (السنة)	زمن الدوران حول المحور (اليوم)	الأقمار والتوابع
	عطارد	4880	58	58 يوما	59 يوما	----
2	الزهر	12100	108	225 يوما	225 يوما	-----
3	الأرض	12756	149	364 يوما	24 ساعات	1
4	المريخ	127560	228	سنة و 88 يوما	24،37 ساعة	2
5	المشترى	142880	778	11 سنة و 86 يوما	9 -50 ساعات	12
6	زحل	120920	1428	29 سنة و 46 يوما	10 -14 ساعات	10
7	أورانوس	47170	2888	83 سنة	10 -49 ساعات	5
8	نيتون	45000	4504	64 سنة 78 يوما	15 -8 ساعات	2
9	بلوتو	58000	5900	248 سنة و 42 يوما	6 أيام	-----

جدول المجموعات الشمسية.

ب / شكل سطح الأرض

توصل العلماء خلال الملاحظة والتجارب والصور الجوية للأرض إلى أن الأرض بيضاوية بشكل منبعجة[1] عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين ، ويبلغ قدر الأرض الاستوائي 12.756 كم، و محيطها الاستوائي 40.076 كم والمسافة بين أيٍ من القطبين وخط الاستواء 10.000 كم، وتبلغ المساحة الإجمالية لسطح الأرض حوالي 510.000.000 كم² وتشغل المسافات المائية منها 71 %، وهي المحيطات والبحار، بينما يشغل اليابس 29 % ويشكل سطح القارات والجزر التي تحيط بها المياه.

وعلى الرغم من شكل الأرض الكروي فإنها تمتاز بانبساطها وامتدادها، فلا نهاية لها من أي موقع عليها، فإذا وقف الإنسان في القطب الشمالي أو الجنوبي أو على خط الاستواء يرى الأرض منبسطة أمامه.

ومن الأدلة والبراهين التي تؤيد كروية الأرض ما يلي:

- اتساع دائرة الأفق مع الارتفاع عن سطح الأرض، فمثلا حينما يقف الإنسان في مكان ما، يلاحظ أن السماء تنطبق على الأرض مشكلة دائرة، ويزداد اتساع هذه الدائرة كلما ارتفع الإنسان من المكان الذي يقف عليه.
- رؤية أعالي الأشياء البعيدة قبل أسافلها واختفاء أسافلها قبل أعاليها. فمثلاً حينما تقف على شاطئ البحر ترى أعالي السفن قبل أسافلها أو العكس عندما تغادر السفن الشاطئ تختفي أسافلها قبل أعاليها . وفي كلتا الحالتين يكون الأمر تدريجياً.
- استدارة ظل الأرض على القمر عند خسوفه، حيث يلاحظ انحناء ظل الأرض على سطح القمر.
- اجتماع الليل والنهار على سطح الأرض، عندما تشرق الشمس تتعرض الأجزاء الغربية. فيسود الضوء في الشرق بينما يسود الظلام في الغرب ويزحف النور تدريجياً نحو الغرب ليحل محل الظلام. وفي نفس الوقت يزحف الظلام تدريجياً نحو الشرق ليحل محل النور.
- رحلة ماجلان Magellan، لقد أثبتت الرحلات الاكتشافية أن الإنسان إذا انطلق من مكان ما، على سطح الأرض وسار في نفس الاتجاه فإنه يعود إلى المكان نفسه الذي انطلق منه. وقد قام الرحال ماجلان برحلة

---

[1] (

حول العالم اســـتغرقت عامين (1519-1521 م)، بدأها من أســـبانيا وبرهن من خلالها على كورية الأرض وأنه من الممكن الدوران حولها.

- تجربة و اليس Walis، قام واليس بنصـب ثلاثة أعمدة متساوية الطول في منطقة منبسـطة في بريطانيا وجعل المسـافة بين كل عمود والآخر 3 أميـال ونظر إليهـا بمنظـار مكبر فوجـد أن العمود الأوسـط يعلوا العمودين الآخرين. وكرر والس تجربته في أكثر من مكان فلاحظ نفس النتيجة، وهي ارتفاع العمود الأوسط عن العمود الذي يسبقه والذي يليه، مما يدل على انحناء سطح الأرض.
- استدارة صورة الأرض التي أخذت من الفضاء بواسطة الأقمار والسفن القضائية.
- أحداث الأرض.

ثانيا: دوران الأرض

أ- دوران الأرض على نفسها

تدور الأرض حول نفســها حركة منتظمة حول محور الأرض الممتد في الفضاء نحو الشمال مارّا بقرب النجم القطي (بدرجة واحدة تقريباً). و يمثل هذا النجم في النصــف الشــمالي من الكرة الأرضــية علامة للاهتداء – ولا يوجد في النصــف الجنوبي أي النجم يهدي إلى الاتجاه الجنوب لمحور الأرض.

تدور الأرض حول نفسها دورة كاملة خلال 23 ساعة وست وخمسين دقيقة (يوم فلكي[2]).

وبما أن تعاقب الليل والنهار تنظم حياتنا فإننا نقيس الزمن بالأيام الشمسية مقسمة إلى 24 ساعة.

عوامل دوران الأرض حول نفسها.

- **الخطوط المتوازنة:**

بما أن محور الأرض عمودي بالنســبة لخط الاســتواء فإن كل نقطة على رقعة الأرض تمثل دائرة موازية لخط الاستواء.

[2] Jour sidéral (sexagésimal) (

الخطوط المتوازية هي خطوط بارزة على الخريطة يتفاوت طولها بين 40.000 كلم على صفر. وتعد الخطوط المتوازية على حسب النظام الستوني (حسب الدرجات والثواني والدقائق أي 90 من خط الاستواء إلى القطب.)
والفارق بين خطين متوازيين متجاورين هو درجة واحدة تساوي 111 كم تقريباً.

- **انحراف الأجسام المتحركة على سطح الأرض:**

تتحمل كل الأجسام المتحركة نتيجة لدوران الأرض على سطح الأرض انحرافاً قوياً نسبياً تحت تأثير قوة كوريو ليس (Force Coriolis). يتم كل ذلك وكأن أية حركة تنحرف نحو اليمين في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ونحو اليسار في النصف الجنوبي. ولهذه الملحوظة أهمية كبيرة بالنسبة لحركات مياه البحار والرياح.

- **الليل والنهار**

إن أشعة الشمس لا تمضي دفعة واحدة على أجزاء من الكرة الأرضية، فالجزء المضاء هو النهار والجزء الآخر هو الليل. فلولا دوران الأرض ما تم تعاقب الليل والنهار ولولا تعاقب الليل والنهار لاستقر الجزء الأول من الأرض استقرار دائماً في ضياء النهار والجزء الثاني في ظلام الليل.
تعتبر المدة الزمنية التي تستغرقها الشمس لتتم دورة كاملة حول نفسها معياراً للتوقيت الزمني المستمر: فهو يوم أو 24 ساعة أو يوم من التوقيت الزمني. وفي النهار عندما تصل الشمس منتصف جريها الوهمي يسمى هذا الوقت منتصف النهار (Midi) ويتم تحديد ذلك بدقة بواسطة الاسطرولاب.

ب-دوران الأرض حول الشمس

في الوقت الذي تدور الأرض حول نفسها، تدور أيضاً حول الشمس وتقوم بدورة كاملة في $365,^{1}/_{4}$ يوماً (السنة الشمسية) وربع النهار يحسب مرة واحدة في كل أربع سنوات:

- السنة الكبيسة: وهي 366 يوماً بدلا من 365 يوماً للسنة الشمسية.
  السنة الكبيسة ذات 366 يوماً وشهر الفبراير فيها 29 يوماً.

مسار الأرض حول الشمس مدار إهليليجي يبلغ طوله 930 مليون كلم ويسمى مدار الأرض (Orbite terrestre).

وشكل هذا المدار هو شكل دائرة البروج (Plan de l'écliptique).

ولكن يتم هذا الدوران الطويل بتحريك الأرض سنوياً بسرعة 30.000 كم / ثانية.

ومن عواقب انحراف القطبين ،حدوث الفصول الأربعة :
هناك أربعة فصول تتعاقب علينا خلال السنة هي :الصيف والخريف والشتاء والربيع .وإذا حل فصل من الفصول في النصف الشمالي من الكرة الأرضية حل عكس هذا الفصل في النصف الجنوبي.

- اعتدال الربيع يوم 21 مارس واعتدال الصيف يوم 23 سبتمبر، وتمر دائرة الضوء على القطبين وتكون الشمس عند منتصف النهار على خط الاستواء بالضبط حيث يتساوى الليل والنهار في جميع أنحاء العالم (أي 12 ساعة في هذين اليومين).
- الانقلاب[3] الصيفي في النصف الشمالي يوم 21 يونيو وتشمل دائرة الضوء القطب الشمالي. ففي هذا اليوم يكون النهار أطول من الليل في جميع أنحاء النصف الشمالي من الكرة الأرضية.
- وفي هذا القطب الشمالي[4] يدوم النهار 24 ساعة ومن دائرة إلى قطب الشمالي تتراوح مدة النهار من يوم واحد إلى 6 أشهر. ويحدث العكس في القطب الجنوبي.
- الانقلاب الشتائي: في النصف الشمالي يوم 21 ديسمبر، يدوم النهار أكثر من 24 ساعة، ويكون أطول من الليل في كل أنحاء الجنوبي ويبقى القطب الشمالي في ظلام الليل.

(نقترح إدراج صورة بيان دوران الأرض حول الشمس)
الجغرافية الطبيعية للصف الأول المتوسط ص 40

[3] Equinox
[4] Sortice

ج- ضوابط جغرافيا

- **خطوط الطول**

هي خطوط وهمية على شكل إنصاف دوائر تتلاقي جميعها عند القطبين ومتساوية في أطوالها وغير متوازية.

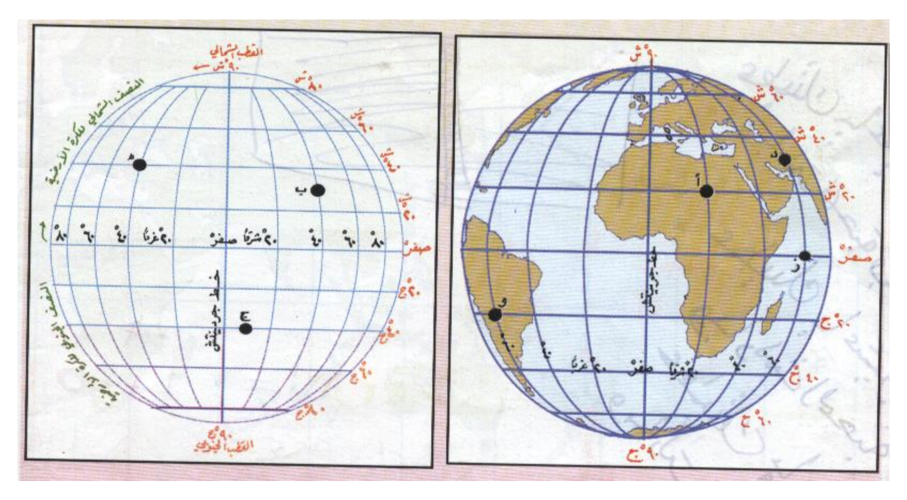
وتبدأ خطوط الطول من خط صفر الذي يمر بمرصد غرينتش (Grenith) الذي يقع في ضواحي مدينة لندن، فسمي خط غرينتش كما يعرف أيضاً يخط الطول الرئيس.

عند الخط الاستوائي المسافة بين خطي الطول المتجاورين هي درجة واحدة تساوي 111,111 كم لكن تقل هذه المسافة كلما نقترب من القطبين.

يبلغ عدد خطوط الطول 360 خطا أي 180 خط الطول شرق خط غرينتش و180 خط الطول غربا.

ومن أهمية خطوط الطول أنها تساعد على تعين المواقع على سطح الأرض شرقاً وغربا، وتعرّف الزمن وفروق الوقت بين الأماكن.

- **خطوط العرض:**



خطوط العرض هي عبارة عن خطوط وهمية ترســـم على نموذج الكرة الأرضية وتبدو على شكل دوائر تامة الاستدارة تبدأ من الدائرة الاستوائية التي تنصف الكرة إلى قسمين متساويين، أحدهما شمالي والآخر جنوبي.

خطوط العرض الرئيسة:

وهي تميز دوائر العرض التي تقع شـــمال خط الاســـتواء بالحرف(ش) ودوائر العرض التي تقع جنوبي خط الاسـتواء بالحرف (ج). (الشـكل 12 ص 27 من الكتاب الجغرافيا للسنة الثانية الإعدادية للإمارات).

- **أهمية خطوط العرض:**

إنها تساعد على تعيين موقع الأرض وتعريف المناخ

(نقترح ادراج صورة بيان دوران الأرض حول الشمس) الجغرافية الطبيعية للصف الأول المتوسط ص 40

استنتاج

1. تعريف علم الجغرافيا:
2. ينقسم علم الجغرافيا إلي أقسام كثيرة ومنها
علم الجغرافية الطبيعية (كليماتولوجيا،مورفولوجيا و أوقيانولوجيا)
3. يتألف الكون من بلايير الأجرام السماوية المتباينة الحجم و الخصائص الطبيعية؛
4. الأرض هي أحد الكواكب التابعة للمجموعة الشمسية التي تتكون من الشمس و تسعة كواكب تابعة لها مع أقمارها؛
5. توصل العلماء بالملاحظة و التجارب و الصور الجوية للأرض إلي أن الأرض بيضاوية الشكل و منبعجة عند خط الاستواء و مفلطحة عند القطبين؛
6. هناك عدة أدلة و براهين تؤكد كروية الأرض؛
7. دوران الأرض علي نفسها؛
8. عوامل دوران الأرض حول نفسها هي:

- الخطوط المتوازية؛
- انحراف الأجسام المتحركة علي سطح الأرض؛
- الليل و النهار؛
- خطوط الطول؛
- خطوط العرض؛

تساعد خطوط العرض على تعيين موقع الأرض و تعرف المناخ؛

9. تدور الأرض أيضا حول الشمس و تقوم بدورة كاملة خلال 4/1 365 يوما (السنة الشمسية).

تصوير الأرض (الخرائط)

أ) أنواع الخرائط

الخرائط رسم هندسي رمزي مصغر بنسبة معينة يوضح توزيع الظاهرات الطبيعية والبشرية على سطح الأرض أو جزء منه.

وتنقسم الخرائط إلى نوعين رئيسيين:

1 - **الخرائط الطبيعية وتشمل:**

- الخرائط الجيولوجية: وهي توضح أنواع الصخور والأزمنة والعصور الجيولوجية التي تكونت فيها، والحركات التي أثرت فيها مثل الصدوع والالتواءات.
- خرائط التضاريس: توضح مظاهر السطح الطبيعية كالجبال والتلال والسهول والأودية والأنهار والبحيرات وغيرها من مظاهر السطح الطبيعية.
- خرائط المناخ: توضح الأحوال المناخية السائدة لمدة طويلة، مثل خريطة الأقاليم المناخية وخرائط توزيع الحرارة والضغط والرياح والرطوبة والمتوسطات السنوية والفصلية للأمطار.
- خرائط النبات الطبيعية: توضح الأقاليم النباتية وتوزيع النبات الطبيعية كالغابات والأعشاب وأنواعها.
- خرائط التربة: توضح توزيع أنواع التربة وخصوصيتها.
- خرائط البحار والمحيطات: تبيّن تضاريس قيعان المحيطات والبحار وأعمالها ودرجة ملوحة مياهها والتيارات البحرية.

2- **الخرائط البشرية وتشمل:**

- خرائط السكان: توضح توزيع السكان حسب كثافاتهم وحسب لغاتهم أو دياناتهم أو حسب نشاطهم الاقتصادي ونمط معيشتهم.

- الخرائط الاقتصادية: وتشمل الخرائط التي توضح طرق النقل والمواصلات، وتوزيع الأراضي والمحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية والصناعات المختلفة.
- الخرائط التاريخية: وتوضح توزيع الأحداث التاريخية ومعالمها الجغرافية مثل مواقع غزوات الرسول ﷺ أو مراحل التكوين السياسي لجمهورية النيجر.

الخرائط السياسية: توضح الحدود السياسية بين الدول والأقسام الإدارية مثل الولايات والمحافظات والمقاطعات داخل دولة واحدة.

ب-أهمية الخريطة:

تكمن أهمية الخريطة فيما يلي:

- معرفة توزيع المظاهر البشرية مثل المدن والقرى والطرق والمصانع والحدود.
- تخطيط المشاريع المختلفة وتنفيذها كالطرق والسدود والمدن.
- الملاحظة الجوية والبحرية لتحديد مواقع المطارات والمواني واتجاهاتها والطرق الموصلة إليها.

ج- رسم الخرائط

- مقياس الرسم:

يعد مقياس الرسم من العناصر الرئيسية للخريطة، والخريطة كما أشرنا آنفا هي صورة مصغرة لسطح الأرض أو جزء منه، وقد تعمل الخريطة على إظهار أبعاد قرية، أو مدينة أو دولة أو العالم، لذلك لا بد من وضع معيار ثابت يعتبر بصورة دقيقة عن العلاقات بين الخريطة وبين الجزء الذي تمثل من سطح الكرة الأرضية.

وما المقصود بمقياس الرسم؟

هو النسبة بين أي مقياس على الخريطة وبين المساحة الحقيقية المقابلة لها على سطح الأرض.

مثال: إذا كان مقياس رسم خريطة ما، يساوي $^{1}/_{1.000.000}$ ويعني هذا أن كل سنتمتر (cm) واحد على الخريطة (سم 1) يقابل سنتمتر على الطبيعة. وحيث أن مليون سنتمتر (بالقسمة على مائة) يساوي 10.000 متر و يساوي 10 كم على الطبيعة.

د- أشكال رسم الخريطة

يظهر مقياس رسم الخرائط على الخرائط بأشكال مختلفة ومن أبرزها:
- **مقاييس الرسم العددي** وهي المقاييس التي يتم التعبير عنها بواسطة أعداد رقمية مكتوبة.
ومن أهمها مقياس الرسمي الكتابي ويعد من أبسط أنواع مقاييس الرسم حيث تتم كتابة المسافة على الخريطة وما يقابلها من مساحة حقيقية على سطح الأرض. مثال: كل سنتمتر واحد على خريطة يساوي 10.000 كم على سطح الأرض.

- مقياس النسبة: يتم التعبير عنه في شكل نسبة بين الرقم (1) الذي يمثل البعد على الخريطة ورقم آخر يمثل البعد الحقيقي على سطح الأرض ويكون بالمئات أو آلاف أو ملايين. مثال: 1:20.000، أي كل سنتمتر واحد على الخريطة يعادل 20.000 سنتمتر على الأرض.

- المقياس الخطي: وهو عبارة عن خط مستقيم يتم رسمه على الخريطة بطول مناسب، ويتم تقسيمه إلى عدد من الأجزاء المتساوية بمثل كل جزء منها مسافة محدودة على سطح الأرض أي ما يمثله عليها.

400 300 200 100 0

لاحظ في هذا المثال أن كل وحدة (جزء) في المقياس الخطى المعروض تساوي 100 كم.

هـ- استخدامات مقياس الرسم

يفيد مقياس الرسم في قياس المسافات وحساب المساحات على سطح الأرض حيث يمكن مثلاً:

- تعرّف المسافات التي يقطعها المسافر من مكان إلى آخر وبخاصة عندما يسافر براً.
- تعرّف أطوال الخطوط الحديدية والجوية والبحرية.
- تعرّف أطوال بعض الظواهر الطبيعية مثل: الأنهار وامتداد الجبال.
- حساب المساحات التقريبية لبعض المناطق على الخريطة بعد تقسيمها إلى أشكال هندسية.

استخدام مقياس الرسم

← قياس المسافات المستقيمة:

يتم ذلك باســـتخدام المقاييس العددية بحيث تقاس المســـافة المطلوب على الخريطة بالمسـطرة (بالسـنتمترات)، تضـرب المسـافة في مقلوب مقياس الرسم مثلاً:
إذا كانت المسافة المقاسة تساوي 5 سم وكان مقياس الرسم على الخريطة $^{1}/_{100.000}$، إذن تضرب 5 × 100.000 يساوي 500.000 سم أي تساوي 5 كم.

استخدام المقياس الخطي:
يســـتخدم هذا المقياس بكثرة على الخرائط لأنه يظل صـــحيحا بتصـــغير الخريطة أو تكبيرها باستخدام آلات النسخ الضوئي أما المقاييس العددية فلا تتوفر لها هذه الميزة.

✍ قياس المسافات المتعرجة:
معظم الظواهر على الخريطة تكون متعرجة مثل الطرق والأنهار وغيرها، ولقياس هذه المسـافات المتعرجة يجب تقسـيمها إلى عدة مسـافات مسـتقيمة صـغيرة ثم تقاس أطوالها أو باسـتخدام الخيط وعدد من الدبابيس الفرجار[5]، ثم تستخرج المسافة الحقيقية باستخدام إحدى الطرق السابقة.

---

[5]) Comparer

✍ قياسات المساحات على الخرائط

- يمكنك بسهولة استخراج المساحة الحقيقية للمنطقة التي تعرضها الخريطة بكاملها إذا قست طول الخريطة وعرضها ثم حولتهما إلى طول وعرض حقيقي باستخدام مقياس الرسم.
- الطول الحقيقي= الطول المقاس على الخريطة × مقلوب مقياس الرسم
العرض الحقيقي= العرض المقاس على الخريطة×مقلوب مقياس الرسم
المساحة الحقيقية= الطول × العرض.

✍ قياس مساحة منطقة داخل الخريطة

يمكن حساب مساحة أي منطقة داخل الخريطة إذا اتخذت شكلاً هندسياً منتظماً مثل: المربع، المستطيل، المثلث، وذلك بالعودة إلى القوانين الرياضية لحساب مساحة كل شكل فمثلاً:
مساحة المستطيل: الطول × العرض.
مساحة المربع:طول الطلع نسمه
مساحة المثلث: نصف× طول القاعدة × طول الارتفاع.
مساحة الدائرة: ط نق^2.

و- رمز الخريطة

الرموز هي عبارة عن خطوط أو نقاط أو دوائر أو ألوان أو حروف هجائية أو رسوم مبسطة تستخدم لتمثيل الظواهر على الخريطة.
وتستخدم الرموز للدلالة على الظواهر المطلوب عرضها في الخريطة في حدود ما تسمح مساحتها الورقية الصغيرة. وهذا يعني لولا هذه الرمز لازدحمت الخريطة بالأسماء والصور بشرح الظواهر وأصبحت قراءتها عملية صعبة جداً.
والرموز أنواع كثيرة جداً أهمها:

- رموز نقطية أي على شكل نقط ودوائر.
- رموز خطية أي على شكل خطوط.
- رموز مساحية تستخدم فيها الألوان أو التظليل لتغطية مساحة محددة على الخريطة.
- رموز على شكل رسوم مبسطة.
- رموز على شكل حروف هجائية أو على شكل كلمات مختصرة. يجدر بالملاحظة أن الرموز تختلف من خريطة إلى أخرى،و لمعرفة معاني الرموز على الخريطة ينبغي البدء بقراءة مفتاح الخريطة.

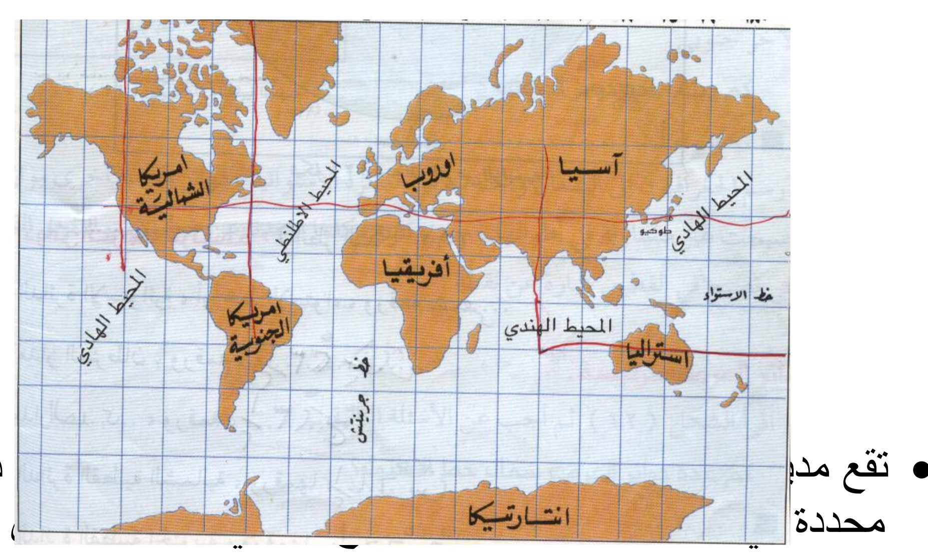
استنتاج

_ للخريطة الجغرافية أهمية بالغة للإنسان، التي تمكن في عدة أمور متعلقة بحياته؛
_ بعد مقياس الرسم من العناصر الرئيسية للخريطة؛
_ تعريف الخريطة الجغرافية؛
_ يظهر مقياس الرسم للخريطة علي الخرائط بأشكال مختلفة و أهمها مقياس الرسم العددي و مقياس الرسم الكتابي و مقياس النسبة و المقياس الخطي؛
_ يفيد مقياس الرسم في قياس المسافات و حساب المساحات علي سطح الأرض؛
_ تقاس المسافات المتعرجة بتقسيمها إلي عدة مسافات مستقيمة صغيرة ثم تقاس أطوالها باستخدام الخيط و عدد من الدبابيس الفرجار.
_ رموز الخريطة هي عبارة عن خطوط أو نقاط أو دوائر أو ألوان أو حروف هجائية أو رسوم مبسطة تستخدم لتمثيل الظواهر علي الخريطة و هي أنواع كثيرة؛

ثالثاً: تطبيقات عملية

التمرين الأول:

في تحديد موقع مدينة أو نقطة: ينبغي أن نحدد خط الطول ودوائر العرض اللذان يتقاطعان عند المدينة، أو النقطة المذكورة. وفي حالة وقوع مدينة بين خطين فنلجأ لتقدير موقعها بصورة تقريبية.
انظر الشكل التالي، ولاحظ ما يلي:



- تقع مد... دائرة أرض محددة ... 40 شمالاً،

يمكن القول أنها تقع عند نحو 36خط العرض شمالاً و140 خط الطول شرقاً.

التمرين الثاني:

في تحديد مواقع القارات والدول يتم ذلك بصور تقريبية بأن يصور القارة أو الدولة على شكل مستطيل أو مربع ونحدد خطوط الطول والعرض التي تمر بأطراف القارة أو الدولة والتي تمثل أضلاع هذا المستطيل أو المربع.

- لاحظ أستراليا على الخريطة في الشكل السابق ستجد أن أستراليا تقع تقريباً بين دائرتي عرض 10° و 40° جنوباً وبين خطي الطول 115° و 150° شرقاً استعن بأحد الأطالس بمكتبة المدرسة وحدد المواقع التالية: دولة النيجر دولة مالي، جبل بغزان، أفريقيا .

التمرين الثالث: في تحديد المسافات

إذا خلت من مقياس رسم نلجأ إلى تقدير المسافة بصورة تقديسية عن طريق استخدام دوائر العرض حيث إن المسافة بين كل درجتي عرض متتاليتين تساوي 111 كم مثال: بما أن مدينة أبو ظبي تقع عند دائرة عرض 25 شمالاً فإن المساحة بينها وبين خط الاستواء تساوي 25 ناقص صفر (=صفر-25) وتساوي 25° عرضية أي تساوي 25 × 111 = 2775 كم. أما المسافة بينها وبين القطب الشمالي تساوي 25-90= 65 أي تساوي 111× 65 = 7215 كم.

التمرين الرابع: في معرفة الزمن

- تدور الأرض من الغرب إلى الشرق، لذلك تشرق الشمس على الأماكن الشرقية قبل الأماكن الغربية، وهي تدور حول نفسها (محورها) دورة كاملة 24 ساعة.

إذن تكمل خطوط الطول جميعها (360 خطاً) دورة أمام الشمس في هذه المدة (24) ساعة.

وبتقسيم (360°) على 24 ساعة، نجد أن كل 15 خطاً من خطوط الطول تلزمها ساعة واحدة (60 دقيقة)، كي تمر أمام الشمس (أو ما يعرف بالمنطقة الزمنية)، وبتقسيم 60° على 15، نجد أن كل خط يلزمه 4 دقائق كي يمر أمام الشمس.

- الفرق الزمني بين أي خطي طول متتالين يساوي 4 دقائق.
- إذا كان فرق خطوط الطول بين مدينتين: 15 خطا فإن فرق التوقيت بينهما ساعة واحدة.

كيف نحدد فروق الوقت بين الأماكن؟

مثال:

تقع مدينة أبو ظبي عند خط طول 54° شـــرقاً وتقع مدينة دبي عند خط طول 55° شرقاً، إذاً الفرق بينهما خط واحد وبالتالي يكون الفرق بينهما 4 دقائق فقط.

لحساب فرق خطوط الطول استخدم القاعدة التالية:

- قم بطرح الرقمين إذا كان الخطان كلاهما (شرقاً) أو (غرباً).
- قم بجمع الرقمين إذا كان أحدهما (شرقاً) والآخر (غرباً).

<u>مثال1:</u>

تقع مدينة دبي على خط طول 55° شـــرقاً وتقع مدينة بومباي على خط طول 73° شرقاً وبالتالي يكون فرق خطوط الطول بينهما: 55° - 73° = 18° خط طولياً.

ويكون فرق الوقت بينهما: 18 × 4 = 72 دقيقة أي ساعة و12 دقيقة.

<u>مثال2:</u>

تقع مدينة أبو ظبي على خط الطول 54° شـرقاً ومدينة نيويورك على خط طول 76° غرباً، وبالتالي يكون:

فرق خطوط الطول بينهما: 54 + 76 = 130 خطاً طولياً (أي 8 ســاعات و40 دقيقة).وفق الوقت بينهما 130

<u>تمرين 1:</u>

اعكس المثالين السابقين واستخراج فرق خطوط الطول ثم فرق الوقت بين كل من (نيامي ونيويورك) و(أغاديز وجدة).

<u>تمرين2:</u>

اقرأ الجدول التالي واستخرج فرق خطوط الطول ثم فرق الوقت بين المدن التالية:

اسم المدينة	خط الطول الواقعة عليه	اسم المدينة	خط الطول الواقعة عليه
لندن أبو ظبي طوكيو فاس	صفر 54° شرقاً 140° شرقاً 5° غرباً	القاهرة نيويورك بومباي دبي	31° شرقا 67° غرباً 73° شرقاً 55° شرقاً

المحور الثاني :

المناخ

تمهيد:
توفر الكرة الأرضية للكائنات الحية أنواعاً شتى من الظروف المناخية. يختلف مناخ المناطق المختلفة حسب درجات الحرارة المسجلة، وحسب غزارة الأمطار والثلوج، وحسب نظام تتابع الفصول الزمنية والطقس.

ويعرف المناخ بأنه حالة جو لمدة طويلة، وقد تكون شهراً أو فصلاً، أو سـنة أو أكثر. ويتكون المناخ من عناصـر الحرارة والضـغط الجوي والريـاح والرطوبـة والأمطـار. وللمنـاخ أهميـة تتمثـل في كونـه أحـد العوامل الرئيسـية المؤثرة على حياة الإنسـان من مأكل وملبس ومسـكن كمـا أن تنوع الإنتـاج الزراعي والحيواني والنبـاتـات الطبيعيـة مرتبطـة بالمنـاخ واختلافه من مكان إلى آخر. وعلى الرغم من أن التقدم العلمي قد سـاعد الإنسـان على التغلب على بعض آثار المناخ إلا أن تأثيره المباشر وغير المباشر لا يزال قوياً على حياتنا اليومية.

العوامل المؤثرة في المناخ:
يختلف المناخ من مكان إلى آخر على سـطح الأرض ويعود ذلك إلى مجموعة من العوامل أهمها:

1- العوامل الفلكية.

أ) الغلاف الجوي : هو طبقـات الهواء المحيطـة بـالأرض إحـاطـة تـامـة ،والتي تتحرك معها ويبلغ سـمكه 800 كم وينقسـم على 3 طبقات بعضـها فوق بعض وهي الطبقة الجوية السـفلى (Troposphère) يبلغ سمكه حوالي 15 كم عند خط الاستواء و9 كم فقط عند القطبين، الطبقة الجوية الوسـطى(Stratosphère) يتراوح سـمكها بين 15 و 60 كم تقريباً. والطبقة الجوية العليا وسمكها فوق 60 كم.
إن للطبقة الجوية العليا والوسـطى تأثيراً على المناخ ، حيث إن الطبقة الجوية الحارة المتكونة من أوزون تلعب دوراً هاماً وتوقف الأشعة ما فوق البنفسج الخطيرة جداً وتمكن الحياة على سطح الأرض. بينما الطبقة الجوية

السفلى (Troposphère) هي مركز كل التقلبات الجوية لأنها تحتوى على عدد من الخصائص المهمة لفهم المناخ.
ويتألف الغلاف الجوي من مجموعة الغازات كالنتروجين والأكسيجين وثاني أكسيد الكربون والعوالق الجوية كبحار الماء والأملاح والأتربة المتناثرة في الجو.
ويشكل النتروجين نحو 78% من حجم الهواء والأكسيجين 21% وثاني أكسيد الكربون 0,7% وبقية الغازات والعوالق أقل من 1 %.

ب)دوران الأرض

وسبق الذكر أن الأرض تدور حول نفسها وحول الشمس مما له تأثير كبير في المناخ. ونذكر منه ما يلي:

- التفاوت بين الليل والنهار في الطول حسب فصول السنة.
- الإشعاع الشمسي والحراري؛ تعد الشمس المصدر الرئيسي لحرارة الأرض وغلافها الجوي وتختلف الحرارة بين مناطق سطح الأرض المختلفة تبعاً لكمية الأشعة الشمسية التي تصل إليها خلال فصول السنة. ويؤثر في توزيع الإشعاع الشمسي على سطح الأرض عدة عوامل أهمها:

- اختلاف طول اليوم على سطح الأرض من مكان إلى آخر.
- يتوقف عليه عدد ساعات شروق الشمس، فالأماكن التي تصل إليها أشعة الشمس عمودية مثل المناطق الاستوائية تكون أكثر حرارة من المناطق التي لا تتعامد عليها الشمس مثل المناطق المعتدلة والقطبية.

2.العوامل الجغرافية:
لا يتوقف تكوين المناخ على العوامل الفلكية فقط بل يوجد هناك عوامل جغرافية التي تلعب دورها في المناخ منها:

أ) توزيع اليابس والماء:
المسطحات المائية تكتسب الحرارة ببطء وتفتقدها ببطء على عكس المناطق اليابسة لذلك يتأثر مناخ المطلة على البحار أو القريبة منها بالتأثيرات البحرية وكلما ازداد اتساع البحار ازداد تأثيرها على المناخ ويتمثل تأثير البحار في تلطيف درجات الحرارة ورفع معدلات الرطوبة وكميات الأمطار الساقطة لذلك تتميز المناطق القريبة من البحار بالمناخ البحري الرطب ويقل تأثير البحار كلما ابتعدنا عن السواحل: أما الجهات الداخلية البعيدة مثل النيجر، فيتميز مناخها بالقارية والتقلب في معدلات الحرارة والجفاف.

ب- التيارات البحرية
تسبب التيارات البحرية الباردة انخفاضاً في درجة الحرارة وجفافاً في المناطق الساحلية التي تمر بمحاذاتها، أما التيارات الدافئة فتسبب ارتفاع درجة حرارة المناطق التي تمر بها تزيد من رطوبتها.

ج - التضاريس
هناك علاقة عكسية بين ارتفاع التضاريس عن سطح البحر ومعدلات الحرارة إذ تنخفض الحرارة بدرجة مئوية واحدة كل ما زاد الارتفاع مائة و خمسين متر و العكس صحيح لذلك تنخفض معدلات الحرارة في المناطق المرتفعة بينما ترتفع في المناطق المنخفضة. كما تؤدي المرتفعات دوراً بارزاً في هطول الأمطار حيث تكثر على المرتفعات المواجهة للرياح المحملة ببخار الماء بينما تقل في المناطق الخلفية المعاكسة الاتجاهات الرياح والتي تعرف بمناطق ظل المطر إضافة إلى ذلك تمنع الجبال وصول التأثيرات البحرية إلى المناطق الداخلية.

د- الغلاف النباتي:
تقوم الغابات بتخفيض درجة الحرارة فتحمي التربة من التشـــميس أي من أشـعة الشـمس، كما تطلق أيضـا الرطوبة و تسـاهم في غزارة الأمطار كما هو الحال في منطقة الغابات الاستوائية.

عناصر المناخ:
يتألف المناخ من عدة عناصـر هي الإشـعاع الشـمسـي والحرارة والضـغط الجوي والرياح والأمطار وتتأثر هذه العناصــر بعضــها ببعض. فمثلاً اختلاف كمية الإشــعاع الشــمســي على سـطح الأرض يؤدي إلى اختلاف الحرارة، واختلاف الحرارة يؤدي إلى اختلاف الضـــغط الجوي، ويؤدي تغيير الضـــغط الجوي إلى حركـة الريـاح،وتؤثر الريـاح في الحرارة والأمطار.

1. **الحرارة**

وهي أول وأهمها عنصـــر من عناصـــر المناخ ، لأنها تتحكم في أغلب العناصــر المناخية الأخرى. فاختلاف درجات الحرارة من جهة إلى أخرى أو من فصل إلى آخر يتوقف عليه توزيع الضغط الجوي الذي يتحكم بدوره في توزيع الرياح ونظام هبوبها، والحرارة هي التي تسـبب تبخر المياه من المســطحات المائية ويتكاثف هذا البخار ويأخذ مظاهر مختلفة من أهمها الســحاب والمطر، مما يؤثر في حياة النبات والحيوان والإنســان بطريق مباشر أو غير مباشر.

أ) مصدر حرارة الجو

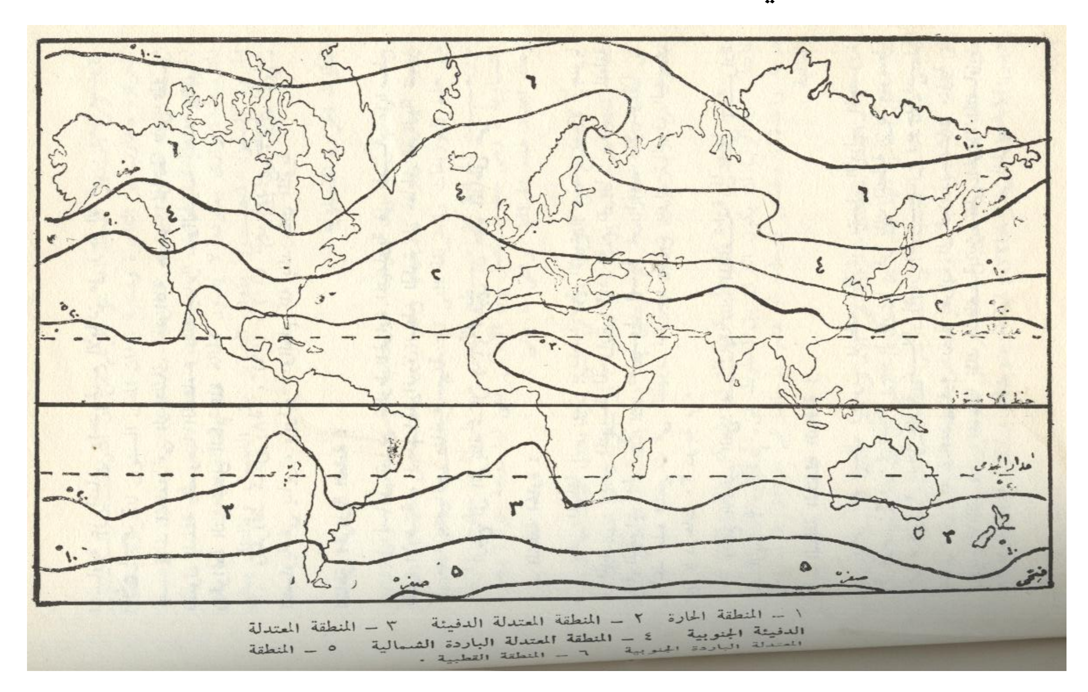
الشــمس هي المصــدر الرئيســي لحرارة الجو و هناك مصــادر ثانوية لها بعض الأثر في تســخين الجو الذي يحيط بالكرة الأرضــية مثل الحرارة المنبعثة من باطن الأرض وضـــوء النجوم الأخرى غير أن أثرها جميعاً ضعيف جداً بالقياس لأثر الشمس.

ب)قياس الحرارة

تقاس درجة حرارة الهواء بواســطة الترمومتر، والقياس إما أن يكون بالحســاب المئوي حيث يعتبر صــفر هو درجة التجمد وتعتبر درجة الماء الغليان وإما أن يكون بالحساب الفهرانيتي حيث تعتبر درجة 32 هي درجة التجمد، ودرجة الغليان 212، معنى ذلك أن الدرجة المئوية تعادل 33,8 درجة فهرانيت **ادراج صورة الترمواميتر**.

ج- **خطوط الحرارة المتساوية**

إن قياس درجات الحرارة وحساب متوسطاتها واختلافاتها خطوة أساسية لمعرفة توزيعاتها الجغرافية واستخلاص الحقائق العامة من هذه التوزيعات. والطريقة المستخدمة في إعداد رسم خرائط توزيعات الحرارة على سطح الأرض هي طريقة خطوط الحرارة المتساوية وهي خطوط تصل بين الأماكن التي لها درجة واحدة.



على أساس توزيع خطوط الحرارة المتساوية في العام على سطح الكرة الأرضية قسم الجغرافيون سطح الكرة إلى مناطق حرارية تتميز كل منها بخصائص مناخية معينة وهذه المناطق هي:

- المنطقة الحارة وهي المنطقة التي يمر بوسطها خط الاستواء وتمتد شمالاً وجنوباً إلى المدارين، ويبلغ متوسط الحرارة فيها 20 درجة تقريباً، وتتميز المنطقة بقلة التغيرات الحرارية بين فصول السنة في الجهات الاستوائية. مثل منطقة دول غرب إفريقيا ووسطها.

- المنطقة المعتدلة الدافئة: وتقع شمالاً وجنوب المنطقة الحارة وتشمل الأقاليم المحصورة بين خط العرض 30 و46 شمالاً وجنوباً تقريباً. يزيد متوسط الحرارة في تلك المنطقة عن 26 درجة مئوية خلال أشهر الصيف. ويوجد فصل شتوي متميز قد تنخفض فيه درجة الحرارة إلى

درجة10 مئوية. مثل منطقة أقصى شمال إفريقيا وأقصى جنوب إفريقيا.

- المنطقة المعتدلة الباردة وتقع بين خطئ عرض '40 و'60 شمالاً وجنوباً، في هذه المنطقة لا يزيد المتوسط الشهري على 10 درجات مئوية إلا في أشهر الصيف، والجهات الساحلية منها معتدلة الحرارة صيفاً وشتاء، أما داخل القارات يزداد المدى بين حر الصيف وبرد الشتاء. مثل: دول غرب أوربا عموماً.

- المنطقة الباردة القطبية: وتنحصر بين خطي عرض '60 **و**'90 شمالاً وجنوباً تقريباً. ويقل المتوسط الشهري عن '10 مئوية على مدار السنة، وشتاؤها قارص البرد، وصيفها لا يزيد على '10**.** مثل منطقة شمال روسيا وشمال كندا.

2. الضغط الجوي:

أ) الضغط الجوي:

يعرف الضغط الجوي بأنه مقدار وزني عمودي من الهواء، من سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الجوي فوق مساحة محدودة (1 سم^2).

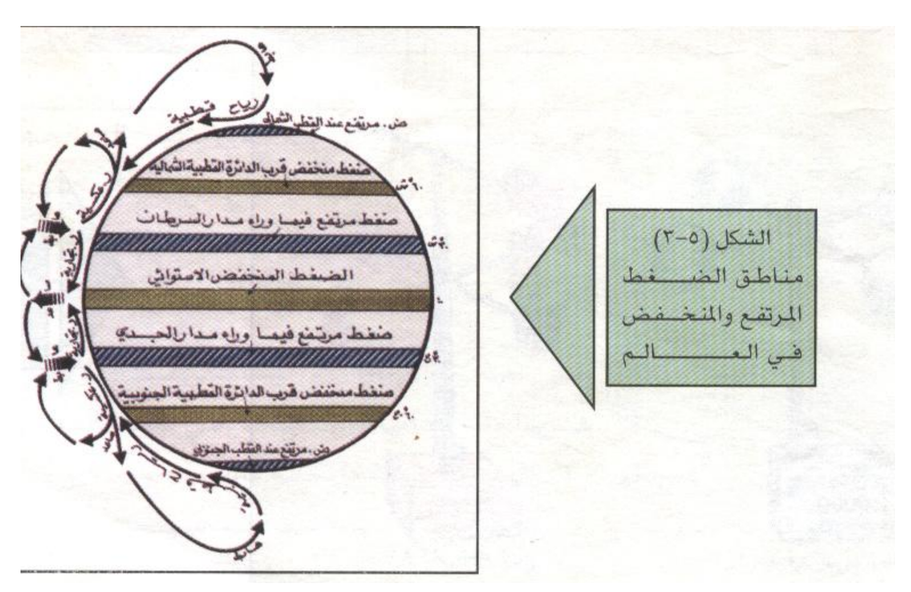
ب)مقياس الضغط الجوي

يقاس الضغط الجوي بواسطة جهاز الباروميتر أو الباروغراف، ويعادل وزن عمود الهواء عند سطح البحر عموداً من الزئبق (Mercure) ارتفاعه 76 سم أو 1013,2 ميليبار، ويتأثر الضغط الجوي بعدة عوامل تؤدي إلى اختلاف توزيعه على سطح الأرض أهمها:

- درجة الحرارة: فالهواء الساخن أقل ضغطاً من الهواء البارد. ويعتبر توزيع الحرارة على سطح الأرض من أهم العوامل التي تؤثر في توزيع الضغط الجوي.
- رطوبة الهواء:فالهواء الرطب أقل ضغط من الهواء الجاف.
- التضاريس: يقل الضغط الجوي كلما زاد الارتفاع والعكس صحيح.

- توزيع اليابس والماء: يؤثر توزيع اليابس والماء في درجة الحرارة وهي تؤثر بدورها في اختلاف الضغط بين مكان وآخر.

وينشأ عن اختلاف توزيع الضغط على سطح الأرض مناطق ذات ضغط مرتفع وأخرى ذات ضغط منخفض.



الشكل (٥-٣)
مناطق الضغط المرتفع والمنخفض في العالم

وتهب الرياح من مناطق الضغط المرتفع نحو مناطق الضغط المنخفض.

3- الرياح:

هي الهواء المتحرك أفقيا على سطح الكرة الأرضية من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض. واختلاف الضغط من جهة إلى أخرى يؤدي إلى حدوث أهوية سطحية متحركة تعرف باسم الرياح. تندفع من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض لكي يحصل التوازن بين الضغوط المختلفة.

أنواع الرياح:

1- الرياح الدائمة: وهي التي تهب بنظام ثابت طول السنة تقريبا و تختلف قوتها ومدى انتشارها من فصل إلى آخر وتتميز كذلك بأنها نظم هامة تشمل الكرة الأرضية وهي أنواع أهمها:

- الرياح التجارية: وتتميز باعتدالها في القوة وانتظامها لذلك كانت لها أهمية في الملاحة.

-الرياح العكسية: وهي لا تستقر على حالة واحدة في اتجاهها وقوتها، وتتميز بظهور كثير من الأعاصير في نطاقاتها.
-الرياح القطبية: وهي باردة جافة فإذا لم تعترض طريقها جبال فإنها تسبب برودة شديدة للجهات التي تهب عليها؛

2-الرياح الموسمية: وهي رياح تهب في مواسم معينة وتسببها ظروف خاصة في الحرارة والضغط في بعض جهات العالم خصوصاً في العروض شبه الاستوائية والمدارية، وتظهر في الجهات التي تجاور فيها مساحات واسعة من اليابس مساحات واسعة من الماء كجنوب شرق آسيا وشرقها.

3-الرياح المحلية: وهي عبارة عن رياح تهب في مناطق معينة محدودة المساحة نسبياً كما تسببها، عوامل خاصة بالتضاريس وتغيرات في نظام الضغط المحلي.و تختلف عن الرياح الموسمية في أنها لا تشمل موسماً بأكمله وإنما تهب في فترات متقطعة كلما توفرت أسباب هبوبها.
4-الرياح اليومية: هي الرياح التي تحدث في كل يوم بانتظام وهي ناشئة من تأثير اختلاف الحرارة والضعف بين اليابس والماء وخير مثلين لها نسيم البر و البحر ونسيم الجبل والوادي.

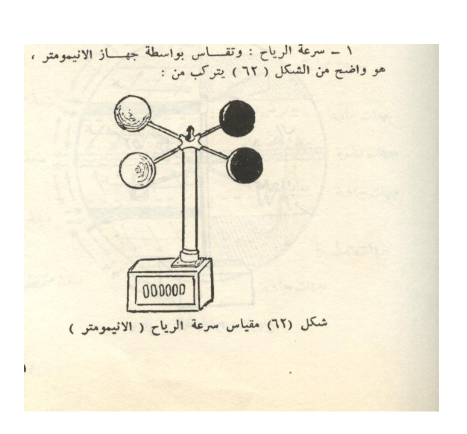
5-الزوابع والعواصف: وهي رياح غير نظامية وتتميز بشدتها وتغير باتجاهاتها بسرعة كما أنها تقطع استمرار الرياح النظامية وتخل بنظامها.

مقاييس الرياح

أ - قياس الرياح: تندفع الرياح في جهات مختلفة ويكون اندفاعها في الغالب على شكل هُبات متتابعة سريعاً. وقد تتباين سرعتها من بضعة كيلومترات في الساعة في حالة النسيم العادي، إلى المنخفض عشرات الكيلومترات في حالة العواصف وهي كما تختلف في سرعتها كذلك فإنها تختلف اتجاهاتها. واتجاه الرياح ذو أهمية خاصـــــة في معرفة حالة الطقس والمناخ، فالرياح تنقل الحرارة من إقليم إلى آخر كما تحمل الغيوم وتجلب الأمطار وقد تسبب الجفاف.

وتعرف الرياح باســـم الجهة التي تأتي منها: فيقال رياح شـــمالية أو رياح شمالية غربية، إذا هبت من ناحية الشمال أو الشمال الغربي وهكذا.

ب - ســـرعة الرياح: وتقاس بواســـطة جهاز آنومتر Anomètre ، وبتركيب من: 4 كأسـاة نصـف كروية تتأثر بالرياح وتدور بسـرعة إن كانت الرياح قوية وببطء إن كانت الرياح ضعيفة.

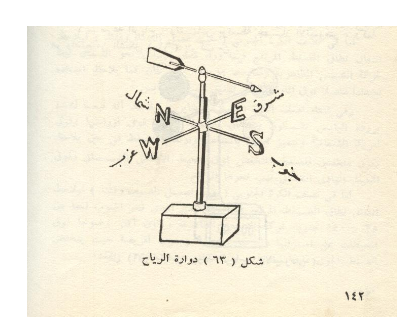


شكل (٦٢) مقياس سرعة الرياح (الانيمومتر)

ج - عداد يبين ســـرعة الرياح: يقرأ العداد ويدون الرقم الذي يدل عليه في المرة الأولى، وتكرر القراءة بعد فترة محددة من الزمن ولتكن 3 دقائق، فالفرق بين القراءتين وهو 1,5كم على ســبيل المثال عبارة عن ســـرعة الرياح في3 دقائق، ومنه يســتدل على أن ســـرعة الرياح في الدقيقة الواحدة هي نصف كيلومتر أي سرعتها في الساعة 30 كيلومتر.

د - **اتجاه الرياح**: يعرف بواســطة جهاز يســمى دورات الرياح. يتكون من ذراع من الحديد على شكل سهم يرتكز على عمود رأسي من الحديد ويدور عليه بســـهولة، ومن ذراعين من الحديد مثبتين تماماً في العمود

الرأســي بحيث تشــير الأطراف الأربعة إلي الجهات الأصــلية.و يتجه الطرف المدبب للسهم دائماً نحو الجهة التي تأتي منها الرياح.



شكل (٦٣) دوارة الرياح

4 - التساقط

ويقصد بالتساقط سقوط بحار الماء بعد تكاثفه على هيئة سحب في طبقات الجو العليا على شكل أمطار أو ثلوج أو برد.

كيف تكون السحب؟

يرتفع الهواء إلى أعلى فتنخفض درجة حرارته في طبقات الجو العليا ويتكاتف بخار الماء الموجود فيه على شــكل ذرات مائية دقيقة تكون السحب.

وتعتبر السحب مصدر الأمطار والثلوج التي تسقط على سطح الأرض، وتختلف السحب في ارتفاعها وأنواعها أو أشكالها.




أ) المطر.

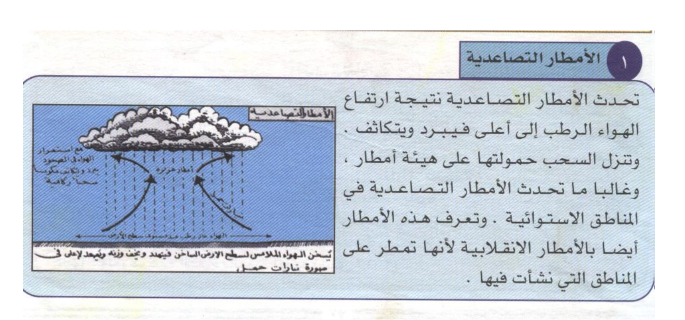
بعد أن تتكون السحب تسقط ما تحمله {بإذن الله تعالى} من مياه على هيئة قطرات مائية مختلفة الأحجام يعجز الهواء عن حملها. وتعتبر الأمطار من أهم مظاهر تكاثف بخار الماء ويختلف توزيع الأمطار على سطح الأرض لعدة عوامل منها:

- اختلاف توزيع مصادر الرطوبة كالبحار والمحيطات وغيرها.
- تباين التضاريس، الذي يسبب ارتفاع الرياح الرطب عندما تعترضها الجبال فتنخفض حرارتها ويتكاثف بخار الماء وتسقط الأمطار.
- اتجاه الرياح، فعندما تهب الرياح من مناطق حارة وتحمل بخار الماء إلى مناطق أقل حرارة تبرد ويتكاثف بخار الماء وتسقط الأمطار وتقاس كمية الأمطار الساقطة بواسطة وعاء المطر.[6]

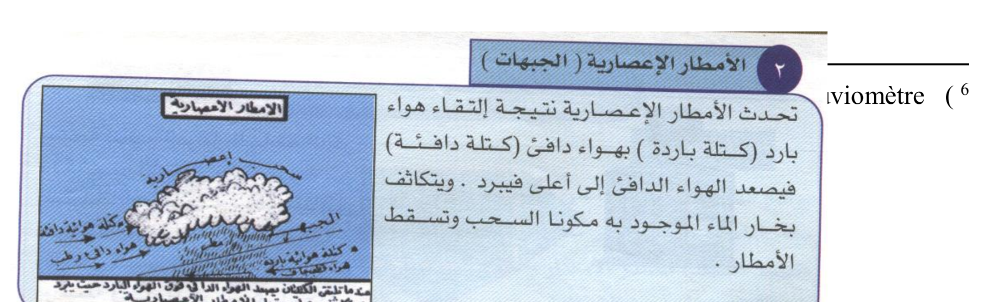


أنواع الأمطار: ينقسم المطر حسب أسباب سقوطه إلى 3 أقسام وهي:

- الأمطار التصاعدية (الانقلابية): تحدث الأمطار التصاعدية نتيجة ارتفاع الهواء الرطب إلى أعلى فيرد ويتكاثف فتنزل السحب حمولتها على هيئة أمطار وغالباً ما تحدث الأمطار التصاعدية في المناطق الاستوائية و تعرف بانقلابية لأنها تمطر على المناطق التي نشأت فيها



- الأمطار الإعصارية: تحدث هذه الأمطار نتيجة التقاء هواء بارد (كتلة باردة) بهواء دافئ (كتلة دافئة) ويصعد الهواء الدافئ إلى أعلى فيبرد ويتكاثف بخار الماء الموجود به مكوناً السحب وتسقط الأمطار.



[6] (...viomètre

- الأمطار التضـاريسـية، عند ما تصـطدم الرياح الرطبة المرتفعة يرتفع الهواء إلى أعلى فتبرد ويتكاثف بخار الماء وتتكون السـحب وتسـقط الأمطار على المرتفعات وتعرف بالأمطار التضاريسية.

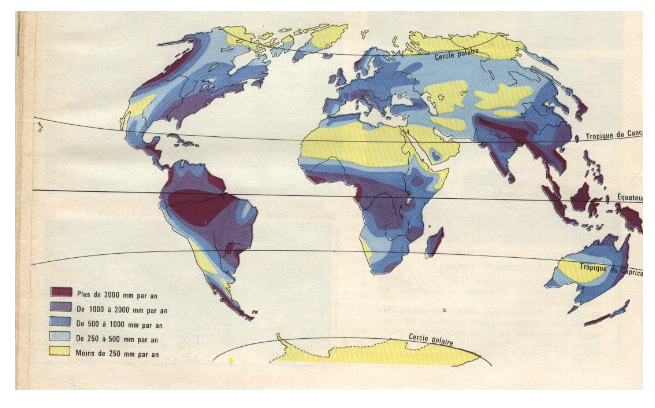


- معدل تساقط الأمطار السنوي:

عموماً، تتركز الأمطار في المناطق الموازية لخط الاستواء. المناطق التي تكثر فيها الأمطار هي:

- المناطق المجاورة لخط الاستواء.
- السـواحل الغربية للقارات، لا سـيما، عندما تكثر فيها الجبال المعرضـة للرياح الغربية. والمناطق الجافة هي:

- مناطق الأعاصير المعاكسة عند المدارين(**Anticyclone Tropicaux**)
- منطقة القطبين



- مناطق الواحد الشرقية للقارات

ب -*الثلوج* :
هي بلورات رقيقة متطايرة مختلفة الأحجام وهي تشـبه القطن المندوف أو زغب الريش الأبيض.ويسـقط الثلج إذا انخفضـت درجة الحرارة السـحب إلى ما دون درجة التجمد ، فيتحول بخار الماء من الحـالة الغازيـة إلى الحالة الصـلبة مباشـرة ، وتختلف كمية الثلوج المتسـاقطة باختلاف الأماكن فهو يكثر في المناطق الباردة ويقل في المناطق المعتدلة وينعدم في المناطق الاستوائية.

ج – *البرد*
هو كرات مـائيـة متجمدة ومتفـاوتـة الأحـجام، ويتكون البرد عنـدمـا يتحول بخار الماء في الســحب إلى قطرات مائية ثم إلى كرات من الثلج إذا كانت درجة حرارة الســحب أقل من درجة التجمد، ويتفاوت حجم حبات البرد ما بين صـغير و كبير.

5 - تطبيق عملي (في قياس الحرارة والأمطار)

أ) لقياس درجة الحرارة بشكل دقيق يشترط ما يلي:

- أن تقاس درجة الحرارة تحت ظل.
- ان يكون الترمومتر بعيداً عن الأرض بمترين

ب) تقاس كمية المطر الســاقطة بواســطة مقياس المطر ويتكون من إناءين، أحدهما معدني يتجمع فيه المطر والآخر زجاجي يفرغ فيه الماء الذي يتجمع في الإناء المعدني ونستدل من التقسيم الموجود على جانب الإناء الزجاجي على كمية المطر التي سقطت ويقاس ما يتجمع من ماء المطر بالمليمتر أو بالبوصلة ويحسب ضمن ذلك ما يسقط من الثلج.

استنتاج

1. يعرف المناخ بأنه حالة جو لمدة طويلة قد تكون شهرا أو فصلا أو سنة أو أكثر؛
2. يختلف المناخ من مكان إلي آخر علي سطح الأرض و يعود ذلك إلي مجموعة من العوامل الفلكية كالغلاف الجوي و دوران الأرض و

العوامل الجغرافية مثل توزيع اليابس و الماء، و التيارات البحرية و التضاريس و الغلاف النباتي؛

3. يتألف المناخ من عدة عناصر هي الإشعاع الشمسي و الحرارة و الضغط الجوي و الرياح و الأمطار.

_ الحرارة أهم عنصر من عناصر المناخ و يندرج تحتها ما يلي:

- مصدر حرارة الجو؛
- قياس الحرارة؛
- خطوط الحرارة المتساوية.

_ يعرف الضغط الجوي بأنه مقدار وزني عمودي من الهواء، من سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الجوي فوق مساحة محدودة.

- يقاس الضغط الجوي بواسطة جهاز الباروميتر أو الباروغراف.

_ إن اختلاف الضغط من جهة إلي أخرى يؤدي إلي حدوث أهوية سطحية متحركة تسمى الرياح؛

_ الرياح أنواع تعرف باسم الجهة التي تهب منها؛

و يذكر منها: الرياح الدائمة و الرياح التجارية و الرياح العكسية و الرياح القطبية و الرياح الموسمية و الرياح المحلية و الرياح اليومية؛

_ يقصد بالتساقط سقوط بخار الماء بعد تكاثفه علي هيئة سحب في طبقات الجو العليا علي شكل أمطار أو ثلوج أو برد؛

_ ينقسم المطر إلي ثلاثة أقسام حسب سقوطه و هي الأمطار التصاعدية و الأمطار الإعصارية و الأمطار التضاريسية.

المحور الثالث:

بنية القشرة الأرضية

قبل أن نتكلم عن القشرة الأرضية ينبغي أن نعرف شيئا عن طبيعة جوف الأرض حيث إن هناك صلة وثيقة بينه وبين تركيب القشرة وبنيتها وما ينتابها من حركات كان لها الأثر العميق في تشغيل سطح الأرض.

فكل ما نعرفه عن باطن الأرض لا يعدو أن يكون معلومات غير مباشرة تقوم على الاستنتاج البحث وذلك لاستحالة الوصول إلى هذا الباطن إخضاعه للبحث والتجربة. وأهم ما استنتجه العلماء عن طبيعة باطن الأرض يتلخص فيما يلي:

1– بنية الأرض الداخلية

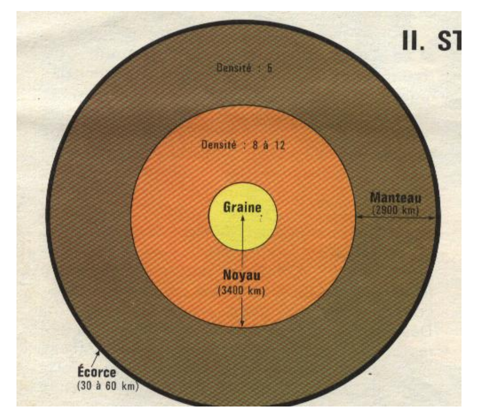
- إن باطن الأرض أكبر كثافة من القشرة الخارجية إذ تزداد الأجسام ثقلاً كلما اقتربنا من مركز الأرض فقد قدر العلماء كثافة الكرة الأرضية عامة بحوالي 5,52 وكثافة صخور القشرة لاتصل إلى نصف هذه الكثافة أي حوالي 2,7، مما دعاهم إلى القول بأن باطن الأرض عبارة عن كرة ثقيلة تتكون من مواد معدنية عظيمة الكثافة كثافتها (حديد ونيكل)، ويقدرون كثافتها بحوالي 8، ولذا أطلقوا عليها الكرة الثقيلة.

- إن باطن الأرض ذو درجة حرارة شديدة الارتفاع بدليل ما يحرج إلى سطح الأرض من المواد الباطنية من مصهورات البركانين وغازات وأبخرة وعيون حارة وكلها ذات حرارة مرتفعة جداً ويؤيد ذلك أيضاً ارتفاع درجة الحرارة كلما تعمقنا في باطن القشرة ويظهر ذلك في أعماق المناجم.

- إن باطن الأرض صلب رغم أن حرارته تكفي لتحويل جميع معادن القشرة المعروفة إلى مواد سائلة أو غازية إذا وضعت تحت الضغط العادي. ولكن باطن الأرض احتفظ بصلابته نظراً لما يقع عليه من ضغوط هائلة، فإذا خفت هذه الضغوط تحوّل إلى مصهورات سائلة أو غازات كما يحدث عن ثورات البراكين.

2 - بنية الأرض الخارجية:

المقصود بالبنية نظام ترتيب الطبقات وقد تتفق مع التضاريس بمرتفعاتها و منخفضـــاتها كما يحدث كثيراً في جهات الجبلية التكوين، وقد لا تتفق التضــاريس بسـبب اختلاف درجة صــلابة طبقات القشـرة الأرضـية وما تتعرض له من العوامل الظاهرة أو الباطنية المؤثرة في تشـــكيل ســـطح الأرض.



- تركيب القشرة الأرضية:

القشـــرة الأرضـــية هي الغلاف الصـــخري الخارجي الذي يحيط بالكرة الأرضـية ومنه تتكون القارات وقيعان المحيطات والبحار. ولا يمكن تحديد سمك هذه القشرة وإن كان البعض يقدره بما يقرب من ستين كيلومترا.
ويتكون تركيب القشــرة من خليط من المواد المعدنية والصــخرية بعضــها رخو وبعضها صلب، ويدخل في تكوينها جميع العناصر.

- الصخور

أ) تكوين الصخور: هي كل مادة في الطبيعة مكونة من معدنين أو أكثر وتدخل في تركيب القشرة الأرضية ولا يشترط فيها أن تكون صلبة أو رخوة، فالغرانيت صخر والرمل صخر، والطين صخر كذلك.
ولا تبدو صــخور القشــرة الأرضــية في أغلب الأحيان ظاهرة على ســطح ولكن الـذي يظهر عبـارة عن طبقـة مفككـة رقيقـة جـداً هي التي تعرف بالتربة. ويتكون تحتها طبقة أخرى أقل تفككا هي التربة السفلى وقد تكونت هاتان الطبقتان نتيجة عوامل ظاهرة أهمها الجو والرياح والأمطار والمياه الجارية.

ب) أنواع الصخور

اتفق العلماء على تقســيم الصــخور إلى أنواع متعددة، وذلك على حســب طبيعة تكوينها:

- الصخور النارية:

ومنها تكونت القشرة الأولي للكرة الأرضية و يطلق عليها الصخور الأولية لأنها تمثل المادة الصخرية الأولي التي اشتقت منها الصخور الأخرى. وقد تكونت من مواد معدنية مصــهورة تجمدت بالبرودة. ومن أمثالها صــخور بازلت (Basiliques)وهي صــخور متشــابهة الأجزاء التي ترصــف بها الشوارع. وصخور الغرانيت.

والصخور النارية منتشرة في جهات كثيرة بعضها يظهر في المناطق التي يوجد بها البراكين في الوقت الحاضــر كالصــخور البركانية. أما ما عداها فلا تظهر إلا حيث تستطيع عوامل التعرية إزالة ما فوقها من صخور.

- الصخور الرسوبية:

وهي أكثر صــخور القشــرة الأرضــية انتشــارا، وقد تكونت نتيجة رسـوب مواد مفتتة من صــــخور أخرى تجمعت وتراكمت في وســـط مائي كقيعان البحار والأنهار بعضــــها فوق اليابس نتيجة ما تحمله الرياح وغيرها من عوامل التعرية كالأحجار الرملية والطينية.

وقد يكون الإرســـاب نتيجة تراكم مواد عضـــوية (حيوانية)مثل الحجر الجيري الذي يتكون من إرســـاب بقايا حيوانية في قاع المحيطات أو نباتية مثل الفحم الحجري.

أهم خصائص الصخور الرسوبية هي:

- أنها تتكون من طبقات تكاد تكون متوازية وتختلف من حيث سـمكها فقد يصل سمك بعضها إلى آلاف الأمتار.
- أنها غير بلورية[7] لأنها تتكون من مواد مفتتة .
- احتواؤها على الحفريات (بقايا عضـــوية من حيوان أو نبات) التي تدل على نوع الحياة التي كانت موجودة فوقها والبيئة التي تكونت فيها. وهذه الصخور ذات أهمية خاصة للجيولوجية لأنها تحدد عمر الطبقات وأزمته الجيولوجية وحدها التي تشتمل على بقايا للكائنات الحية.
- وجود بعض المواد المعدنية في طبقاتها كالبترول والفوسفات والفحم.
- أنها تلتوي ولا تنكسر.
- **- الصخور المتحركة:**

وتتكون هذه الصــخور إما من الصــخور النارية أو الصــخور الرسـوبية إذا تعرضــت للضــغط الشــديد في باطن الأرض أو هما معاً مما يجعلها تغير صــورتها وتتحول عنها إلى نوع من الصـــخور له خصـــائص تختلف عن الصــخور الأصــلية، فإذا تعرضــت صــخور الغرانيت للضــغط الشــديد مع

---

[7]) Cristal

الحرارة المرتفعة، يتحول إلى صــخر اليابس الذي يتألف من نفس المعادن التي يتكون منهـا الغرانيـت، ولكنهـا مرتبـة في طبقـات رقيقـة تكـاد تكـون متوازية، وإذا كانت هذه الطبقات يسـهل فصـلها فهي شسـت (Schiste)، وإذا تعرضت الصخور الطينية إلى الضغط والحرارة تتحول إلى أردواز، بينما الحجر الجيري إلى رخام والحجر الرملي إلى كوارتزيت (Quartz).

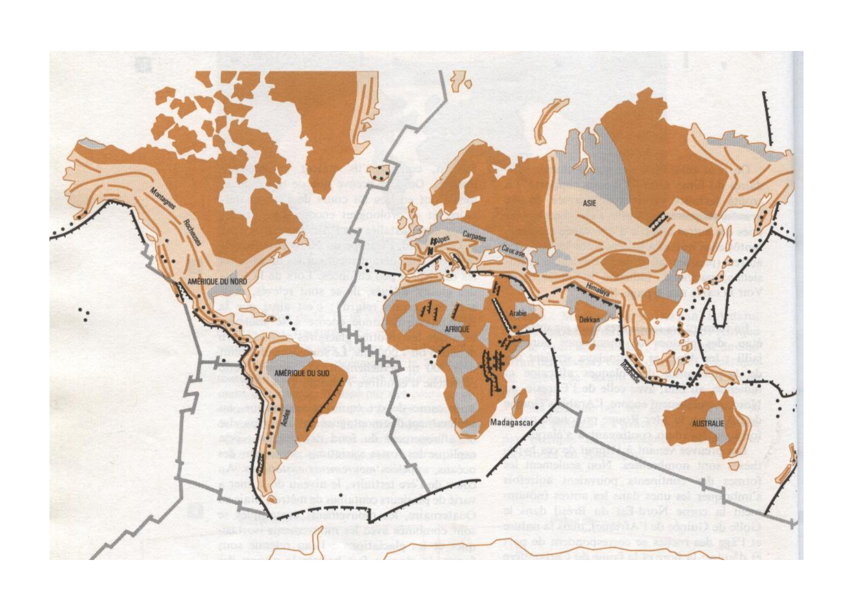
- إنها متبلورة وبلورتها مرتبة في صفائح متوازية.
- إنها تتكون من طبقات رقيقة متوازية نتيجة تعديل وضـــع البلورات بحيث تتجمع ببلورات كل نوع في طبقة.
- قد تكون بها آثار عضـــوية إذا كان مصـــدرها الأصـــلي من الصـــخور الرسوبية، ولكن الآثار تتشوه وتختلف عن شكلها الأصلي اختلافاً كبيراً لتأثرها بالحرارة، ولذا لا يمكن الاعتماد عليها في تحديد الطبقات.

- **النطاق الأكبر للبنية الأرضية**

يظهر توزيع أشـــكال التركيب والتضـــاريس في مناطق واســـعة على خريطة لبنيه العالم.إن الســـلاســـل الملتوية الحديثة تشـــكل نطاقاً دائرياً حول المحيط الهادي، ووشـــاحاً واســـعاً من هند ونســـيا إلى المحيط الأطلس/ ليشمل هِمَلايا والقوقاز والكريات والألب.

ومن الجهتين، تتكون دروع واســـعـة قليلـة التعرج تتحمـل أحواض رسوبية أو تمر بها أخاديد انخسافي.

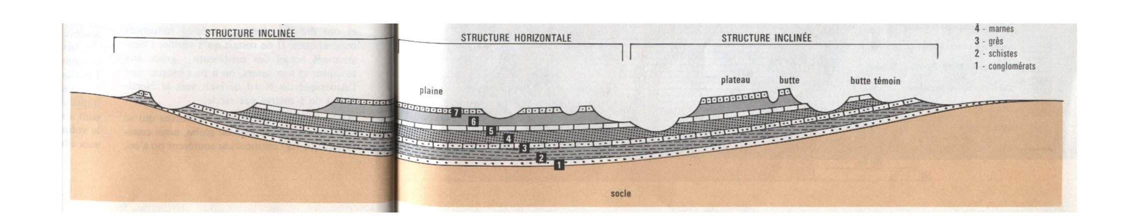
أما البراكين فتتواجد في بعض مناطق ضـــعيفة للقشـــرة الأرضـــية وبالأخص انكسارات إفريقيا الشرقية والدائرة النارية للمحيط الهادي.



أ.   الأحواض الرسوبية

وهي تتكون من صخور رسوبية (الجير والتربة والحجر الرملي والسجيل والطين) متراكمة في طبقات منتظمة، قي قاع بحر أو محيط، وهي في الغالب على شكل أفقي ومرتفعة أحياناً بشكل بسيط كما هو الحال على شواطئ حوض.

ويقال: إن هذه الطبقات مرتبة بشكل أفقي أو مائل



إن أشكال التضاريس الغالبة في هذه المناطق هي السهول والهضاب والانحدارات الشديدة.

ب.السلاسل الجبلية الالتوائية

تتكون من صخور رسوبية شديدة الالتواء ويتخللها صخور بلورية قديمة وصخور تحولية.

إذ الالتواء الناتج عن ارتفاع جزء من القشرة الأرضية قد أخل بنظام الطبقات: وهذه هي البنية الالتوائية



وأشكال التضاريس في هذه المناطق هي السلاسل المتكونة من مجموعة من الالتوائية المتوازية والتي تشمل أحياناً أجزاء واسعة من الهضاب.

ج. التكتل[8]:

وهي أجزاء من القارات تتكون من صــــخور بلورية وتحولية، وتتكون أحياناً من صـخور رسـوبية التوائية قديماً ومتحجرة. وقد كانت هذه الكتل مصـقولة[9] نتيجة التعرية مسـطحة ثم غمرتـها البحار من جديد مكونة فيها رواسب جديدة.

ونظراً لكونـها متصــــلبة منذ قديم، فإن هذه الكتل ثبتت في الغالب، أمام الحركات البنائية[10] ولكنها أحياناً تغيرت و تقوّصـــت أو تكســرت وتنتج الزلازل والبراكين من هذه الانكسارات.

استنتاج

1. و أهم ما استنتجه العلماء عن طبيعة باطن الأرض أنه أكبر كثافة من القشرة الأرضية و ذو درجة حرارة شديدة الارتفاع و صلب؛

2 . بنية الأرض الداخلية هي نظام ترتيب الطبقات و قد تتفق مع التضاريس و قد لا تتفق معها؛

3. القشرة الأرضية هي الغلاف الصخري الخارجي الذي يحيط بالكرة الأرضية؛

4. الصخور هي كل مادة في الطبيعة مكونة من معدنين أو أكثر و تدخل في تركيب القشرة الأرضية؛

5. تنقسم الصخور إلي:
* الصخور النارية؛
* الصخور الرسوبية؛
* الصخور المتحركة؛

6. توجد البراكين في بعض مناطق صفيقة للقشرة الأرضية؛

7. تتكون الأحواض الرسوبية من الجير و التربة و الحجر الرملي و السجيل و الطين؛

8. تتكون السلاسل الجبلية الالتوائية من صخور بلورية قديمة و صخور تحولية؛

9. التكتل هي أجزاء من القارات تتكون من صخور بلورية و تحولية و أحيانا من صخور رسوبية إلتوائية و متحجرة.

---

[8]) Métamorphique

[9]) Rabotés

[10]) Mouvements techniques

المحور الرابع

التضاريس

1 -مفهوم التضاريس

إذا نظرنا إلى سطح القشرة الأرضية لا نجده في مستوى واحد، بل إنه يختلف ، فهناك أجزاء مرتفعة وأخرى منخفضة، و هذا الاختلاف بين المرتفعات والمنخفضات هو ما نطلق عليه بالتضاريس، وهناك عوامل لها تأثير في تشكيل سطح الكرة الأرضية وظهور المظاهر التضاريسية المختلفة وتفاوت معدلات الارتفاع بين مكان وآخر. وما زالت هذه العوامل تعمل على تغيير معالم سطح الأرض وتشكيله ، ويميز الباحثون بين مجموعتين من هذه العوامل هما:

- **العوامل الباطنية**: ومصدرها باطن الأرض وهي عبارة عن حركات بعضها بطيئة كحركات الرفع وبعضها الأخرى سريع ومفاجئ مثل الزلازل والبراكين.
- **العوامل الخارجية**: وهي مجموعة من العوامل (تعرف بعوامل التعرية) تعمل على تغيير معالم سطح الأرض ومن أهمها العوامل الجوية مثل الرياح والجليد والمياه الجارية.

2 - أنواع التضاريس

يمكن تقسيم التضاريس إلى 3 أقسام:

- تضاريس الدرجة الأولى: وهي تشمل مساحات كبيرة من اليابس، تعلو عن سطح البحر تعرف بالقارات ومساحات أخرى منخفضة تغمرها المياه تعرف بالمحيطات.
- تضاريس الدرجة الثانية:وتتناول مساحات كبيرة من القارات، بعضها مرتفعة يتمثل في السلاسل الجبلية العظمى والهضاب الواسعة، وبعضها منخفضة يتمثل في السهول والوديان.
- تضاريس الدرجة الثالثة وتتضح مظاهر السطح المحلية التي تتمثل في بعض القمم الجبلية وفي الوديان المحصورة بين الجبال.

السهول

السهول هي أراضى فسيحة مستوية لا تعلو كثيراً عن سطح البحر ويمكن تقسيمها إلى :

- سهول تعرية: وهي السهول التي كانت لعواملها أثر في إزالة ما يعلو سطح الأرض من نبوءات وحولته إلى أرض منبسطة.
- سهول ساحلية: استطاعت الأمواج البحرية أن تحطم صخور الشاطئ حتى إذا استطاعت الحركة الأرضية أن ترفعها فيتكون السهل الساحلي ويكون ضيقاً في أغلب الأحيان.
- سهول تحتية: حين تستطيع عوامل التعرية أن تسوى سطح الأرض مما عليه من مرتفعات ومن أمثلته السهل الروسي العظيم.
- سهول الإرساب: وتتكون بسبب عمل الأنهار وما تحمله في مياهها من رواسب تلقى بها في مصباتها إذا توافرت شروط الانسياب وبالتدريج يمضي الزمن تظهر فوق مياه سطح البحر أرض يابسة تتسع باستمرار الإرساب مثل: سهل نهر ولمبردي في إيطاليا، وسهل مصر، وسهول دجلة وفرات ويجوز أن يلقي النهر برواسبه في بخيرة فيقتطع أجزاء منها أو قد يردمها. ومن أمثلة ذلك سهل مجر وسهل رومانيا.

الأحواض:

وهي أراض منخفضة وسط المرتفعات ولكنها ليست مستطيلة ضيقة المساحة كوديان بل مستديرة الشكل أو بيضاوية. ومن أمثلتها: حوض بحر جنوب السودان وحوض كونغو، وقد يكون الحوض نتيجة تعرية كما في منخفض الفيوم والقطارة بالهضبة الغربية.

الهضاب:

هي عبارة عن مساحات واسعة مستوى أو شبه مستوية ترتفع كثيراً عن سطح البحر وعن الأراضي المجاورة وقد تكون كبيرة الاتساع مثل هضبة البحيرات الاستوائية وقد تكون صغيرة كما في هضبة بأمير في آسيا. وكذلك تختلف من حيث الارتفاع، فهناك هضاب قد تزيد عن 4 آلاف مترا مثل هضبة التبت شمال الهند، وقد تكون متوسطة الارتفاع مثل هضبة إفريقيا الوسطى 1500 مترا.

- الهضاب الالتوائية : ومثل هذه الهضاب كثيراً ما تحيط بها الجبال الالتوائية مثل هضبة التبت والمكيل وبوليفيا.

- هضاب التعرية وهي في الأصل أرض جبلية استطاعت عوامل العرية بمضـي الوقت أن تزيل الأجزاء البارزة ويبقى السطح مستويا مثل هضبة بريطانيا شمال غرب فرنسا وغالباً لا تكون هذه الهضاب ذات ارتفاع كبير.
- الهضاب الانكسارية: وتكونت بسبب وجود انكسارات في الكتل القارية القديمة أدت إلى وجود هبوط على الجانبين بينما تبقى بقية الكتل مرتفعة وتنتمي الهضبة الإفريقية إلى هذا النوع. وقد كانت جزء من قارة غندوانا القديمة التي انكسرت فهبطت أجزاء منها مكونة المحيط الهندي الجنوبي والأطلنطي الجنوبي، وبقية كتلة أفريقيا كهضبة انكسارية مرتفعة وتتميز هذه الهضاب بأن لها حوافاً رأسية تنحدر بشدة.
- الهضاب التراكمية: تكونت نتيجة تراكم مصهورات بعضها وينتشر فيغطي مئات كيلومترات المربعة ولا يقتصر وجود هذه الهضاب على أجزاء معينة من القارات وإنما تنتشر فيها جميعاً ومن أشهرها هضبة حبشة في إفريقيا. ولا يفوتنا أن نقول إن هذه الأنواع ليست منفصلة بعضها عن بعض فإن العوامل المختلفة قد تعمل معاً في تكوين هذه المرتفعات وإعطائها الصورة النهائية وكان أحد هذه العوامل هو الذي يظهر غالباً أكثر من غيره.

الجبال:

يقصد بالجبال الأراضي المرتفعة التي تبرز فوق سطح الأرض لبضع مئات أو آلاف من الأمتار ويكون لها جوانب شديدة الانحدار وقمم عديدة تشمخ فوق منحدرات وعرة متضرسة.

وتظهر الأراضي الجبلية الرئيسية في العالم على شكل سلاسل جبلية متصلة تمتد مئات الكيلومتر تغطي مساحات شاسعة من سطح اليابس.

والسلسلة الجبلية هي عبارة عن شريط محدود من الحافات والقمم الجبلية يتخللها بعض الأودية والأنهار وغالباً ما تشترك أجزاء سلسلة واحدة في خصائص موحدة كالعمر والبناء الجيولوجي مثل سلسلة جبال السِرْوات.
لقد خلق الله تعالى الجبال على أنواع تختلف بعضها عن بعض في أشكالها وأحجامها وطريقة تكوينها.

وأهم أنواع الجبال التي تتكون منها السلاسل الجبلية في العالم ثلاثة وهي:

- **الجبال الالتوائية:**

وهي الجبال التي نشـأت نتيجة التواء طبقات الصـخور الرسـوبية بسـبب مرونتها النسبية. وهذا النوع من الجبال يكون على شكل سلاسل جبلية تمتد امتداداً عظيماً قد يبلغ آلاف الكيلومترات ومنها:

- جبال آلب في جنوب أوربا.
- جبال هيمالايا في آسيا.
- جبال روكي في غرب أمريكا الشمالية.
- جبال الأنديز في غرب أمريكا الجنوبية.

- **الجبال الإنكسارية:**

توجد هذه الجبال غالباً في منطقة الصخور النارية والمحولة شديدة الصلابة التي لا تسمح لها صلابتها بالانحناء إلا نادراً، لهذا فهي غالباً تتصدع بإذن الله تعالى محدثة حواف شديدة الانحدار وأغوارا سحيقة يفصل بينها مناطق عالية مثل جبال السروات.

- **الجبال البركانية**

وتنشـأ هذه الجبال بإذن الله نتيجة للثورانات البركانيات ومعظمها يأخذ شـكل المخروط ويوجد عدد منها في غرب المملكة العربية خاصـة في الأماكن التي تسمى بالحرّات مثل حرة الحرّة في منطقة الجوف (السعودية) وحرة خيبر في منطقة المدينة المنورة.

ومن الملاحظ أن أغلب البراكين توجد في نفس مناطق الجبال كما تحدث البراكين في قيعان المحيطات ويتكون منها بعض الجزر.

- **توزيع الجبال:**

تتوزع الجبال الرئيسية في العالم على شكل سلاسل جبلية في كل قارة من قارات العالم، ولكن امتداد هذه السلاسل وارتفاعاتها تختلف من قارة إلى أخرى، فقارة آسيا مثلاً تشتمل على عدد من السلاسل التي تغطي مئات الآلاف من الكيلومترات المربعة بينما تفتقر بعض القارات كأستراليا للسلاسل الجبلية الحقيقية ماعدا رقعة محدودة في جنوبها الشرقي، ومعظم السلاسل الجبلية الرئيسية في العالم تكاد تكون متصلة ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين جبليتين عظيمتين هما:

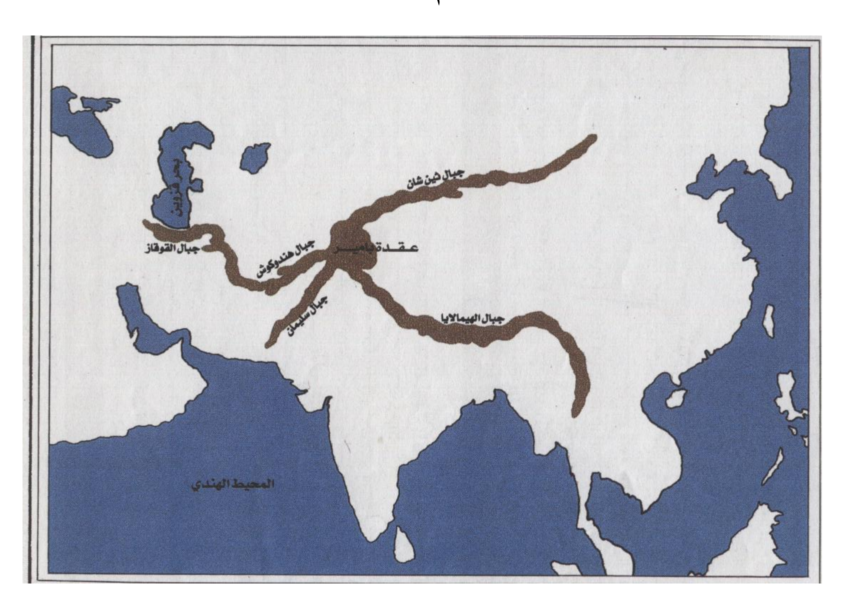
- حلقة المحيط الهادي:

المحيط الهادي أكبر المحيطات مساحة وتطل عليه 4 قارات، ذلك أنه يمتد من السـواحل الشـرقية لقارتي آسـيا وأسـتراليا حتى السـواحل الغربية للأمريكيتين ويطوق المحيط الهادي من جانبيه بحلقة من المرتفعات الجبلية التي تعد من أبرز ملامح تضـرس على وجه الأرض. ونجد أن القسـم

الغربي منها يبدأ من القارة القطبية الجنوبية، ويستمر امتدادها عبر أمريكا اللاتينية حيث جبال الأنديز ثم جبال الروكي في أمريكا الشمالية. أما على الجانب الآخر من المحيط فإن الجبال تمتد من الشمال الشرقي لقارة آسيا ويستمر امتدادها عبر جزر اليابان والفيليبين والجزر الواقعة شرق أستراليا حيث تشكل الجبال العمود الفقري بهذه الجزر ثم تنتهي مرة أخرى في القارة القطبية الجنوبية وتتصف السلاسل الجبلية في هذا الجانب بأنها أقل من استمرار وارتفاعاً من تلك الممتدة على السواحل الغربية للأمريكتين.

- عقدة بأمير وتشعباتها:

يطلق على المرتفعات الجبلية الواقعة في المناطق الحدودية بين باكستان وأفغانستان والصين وطاجاكستان اسم عقدة بأمير[11]



ومن هذه الكتلة الجبلية تنبعث ثلاثة أذرع جبلية عملاقة تمتد آلاف الكيلومترات وهي:

- الذراع الأول: يتجه نحو شمال الشرقي عبر قلب القارة الآسيوية حتى يبلغ أقصى أطراف سيبيريا الشرقية، ويمتد لمسافة تقرب من 8 آلاف كيلومتر من القمم الجبلية المتلاصقة يتخللها بعد الفجوات.
- الذراع الثاني: ينبعث من عقدة بأمير باتجاه جنوب شرقي وهو أكثر تعقيداً وأكثر ارتفاعاً من الذراع السابق ولكنه أقل طولاً، ومن أبرز سلاسله الجبلية جبال هيمالايا وتمتد هذه الجبال لتصل شبه جزيرة الملايو وجزر إندونيسيا حيث يشكل العمود الفقري لها.

---

[11]) عقدة بامير

- الذراع الثلث: يمتد من عقدة بأمير باتجاه الغرب يشـــمل العديد من السلاسل الجبلية أهمها: سلسلة جبال سليمان وسلسلة جبال هندوكوش.

وإضـــافة إلى هاتين المجموعتين الجبليتين هناك بعض الســـلاســـل الجبلية المتنافرة في أرجاء العالم من أهمها:

- سلسلة جبال السر وات في شبه الجزيرة العربية .
- جبال الأطلس في شمال غرب إفريقيا.
- جبال أورال في روسيا وهي خط الحدود بين قارتي آسيا وأوربا.

ومن أكبر السلاسل الجبلية ما يلي:

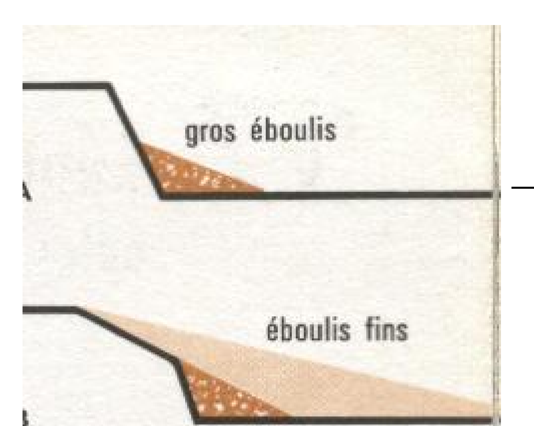
- جبال هيمالايا.
- جبال السر وات.
- جبال أطلس
- جبال آلب

2. التضاريس وانحراف الأرض:

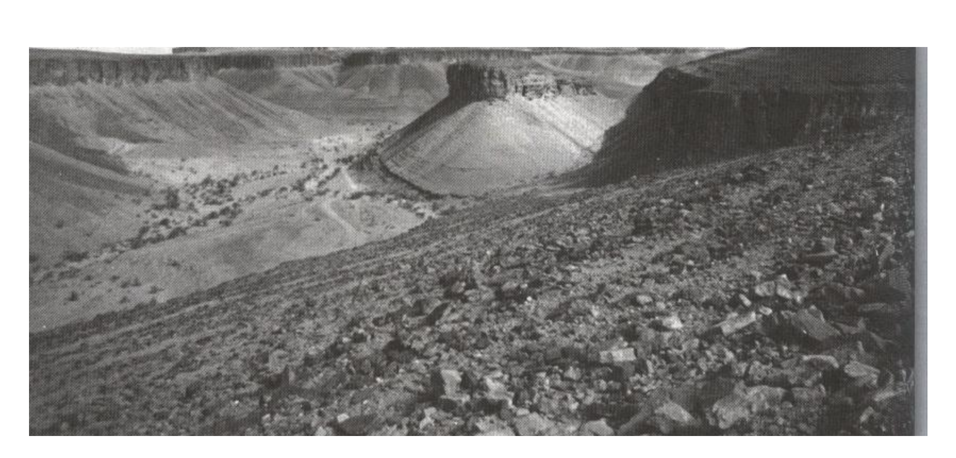
تحدث عملية تســـطيح التضـــــاريس نتيجة تـأثير جميع عوامل التعرية والتراكم. وقد تحدث هذه العملية ســـريعة أو بطيئة حســـب عامل التعرية (المياه الجارية، الجلادات ولاســـيما البحار)، طبيعة الصـــخور المتأثرة والمناخ (إن صـــخور الغرانيت أكثر ليونة في المناطق الحارة والرطبة من المناطق المعتدلة).

- في المناطق الجافة وشبه الجافة:

- في المنـاطق الجـافـة: من المعروف أن التفتـت الميكـانيكي في هذه المناطق هام، نظراً للتغيرات المفاجئة لدرجة الحرارة(والأخص في المناطق الجافة)، وإن التحلل الكيماوي فعال جداً بشرط وجود الماء.
- في المناطق الصـــحراوية: لا تقدر الأمطار النادرة على حذف البقايا الغليظة الناتجة عن تشقق الصخور، وبالتالي يكون التحلل الكيماوي شبه معدوم. وبالتدريج يغطي جدر الركام[12] ذات الخدر شديد سفوح الجبال فتتوقف التعرية.

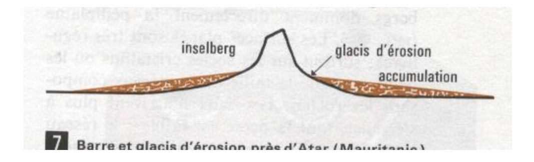


[12]) Talus débolis



- في المناطق السهلية:

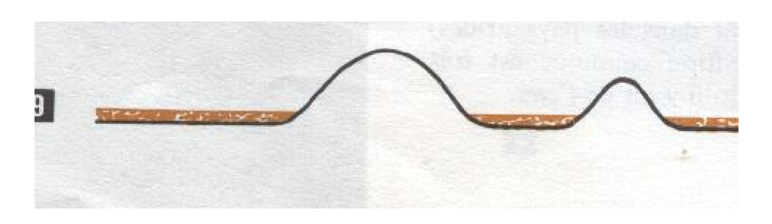
وفي هذه المنـاطق تنزل الأمطـار الموســـمية بغزارة وقوة فتدفع البقـايـا الصــخرية إلى أسـفل المنحدرات. وتصـبح سـفوح الجبال خالية نهائياً من البقايا ومتعرضـــة من جديد للتفتت الميكانيكي من التعرية وتبدو موســـعة ومتوازية



7 Barre et glacis d'érosion près d'Atar (Mauritanie)

- في السافانا:

وفي هذه المناطق، الأمطار غريزة جداً وطويلة المدة، ولذلك يكون التحلل الكيماوي نشـيطاً جداً ويستمر طول السـنة، لاسيماً في المناطق المسطحة عند سفوح الجبال. وعمليات توسيع سفوح الجبال تحدث كما هو الحال في المناطق السهلية، إلا أنه في هذه المناطق تختفي حادورات التعرية.



- في مناطق الغابات الكثيفة

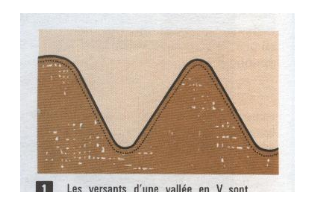
نظراً لأن النباتات تعرقل سيل مياه الأمطار، تعلو سفوح الجبال طبقة كثيفة من البقايا.

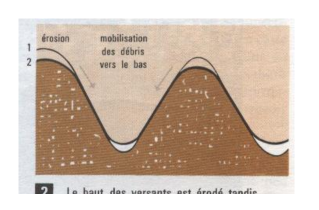
- في المناطق المعتدلة:

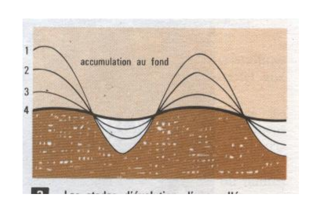
في هذه المناطق، يكون التجمد ونقل البقايا بانزلاقها وسيل مياه الأمطار، مهماً جداً.

تسير البقايا على سفح الجبل، بينما يكون أسفله الجبل محميا من تصاعد التفتت بواسطته. الطبقة السمكية من البقايا التي تأتيها من أعلاه فإن قمته تبقى خالية بصفة دائماً.

- ولا يحدث تحلل الصخور ونزوح البقايا إلا عند أعلى سفوح الجبال، مما يؤدي مع مرور الزمن إلى إعطائه شكل متهدب[13] وخفضه







وفي الختام، نلاحظ أن تطور التضاريس يميل إلى اندثارها، سواء في المناطق المعتدلة أو في المناطق الجافة. كما هو الحال في الوديان، تمر هذه التضاريس بمراحل هي حداثة: ونضج وقدم، تحولها إلى سطح نحتي[14]. وهذا التتابع للأحداث يسمى: دورة تعرية.

---

[13]) Forme convexe
[14]) Surface d'érosion

استنتاج

1.عوامل تشكيل سطح الأرضية نوعان: باطنية كالزلزال و البراكين و خارجية كالرياح و الجليد و المياه الجارية؛

2.تنقسم التضاريس إلي ثلاثة أقسام:

- تضاريس الدرجة الأولي مثل القارات؛
- تضاريس الدرجة الثانية مثل السلاسل الجبلية؛
- تضاريس الدرجة الثالثة كبعض القمم الجبلية و في الوديان المحصورة بين الجبال؛

3.أنواع السهول هي:

* سهول تعرية؛
* سهول ساحلية؛
* سهول تحتية؛
* سهول الإرساب؛

4.أنواع الهضاب:

* الهضاب الالتوائية؛
* هضاب التعرية؛
* الهضاب الانكسارية؛
* الهضاب التراكمية؛

5.أنواع الجبال هي:

* الجبال الالتوائية؛
* الجبال الانكسارية؛
* الجبال البركانية.

6. من أكبر السلاسل الجبلية ما يلي:

* جبال هيمالايا؛
* جبال السروات؛
* جبال أطلس؛
* جبال آلب.